



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Incidence bolestivosti pohybového aparátu ve fitness centrech

Incidence of Locomotor System Soreness in Fitness Centres

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Jakub Pokorný

Lukáš Babický

Kladno, květen 2017

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Lukáš Babický**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Incidence bolestivosti pohybového aparátu ve fitness centrech**
Téma anglicky: Incidence of Locomotor System Soreness in Fitness Centres

Zásady pro vypracování:

Práce se bude zabývat bolestivými stavy pohybového aparátu v souvislosti se cvičením. Zaměří se na bolestivost u návštěvníků fitness center. Popíše druhy bolesti a její možné příčiny při posilování. Bude sledována závislost bolesti na cvičení, jeho četnosti, intenzitě, způsobu a cíli. Bolestivé stavy budou jednotlivci charakterizovány pomocí dotazníku a škál hodnotících vlastnosti bolesti včetně informací o užívání léků na tlumení bolesti. Zohledněny budou prodělané úrazy a operace dotazovaných cvičenců.

Cílem práce je z dotazníkového šetření získaných anamnestických dat popsat četnost výskytu a charakteru bolestivých stavů u návštěvníků fitness center, jejich spojitost s užíváním nesteroidních antirevmatik, či jiných léků na tlumení bolesti a strukturální dysfunkcí pohybového aparátu. Následně pak vysledovat a popsat zda existuje vzájemná vztahová závislost mezi zaznamenaným výskytem bolestivých stavů a dotazovanými charakteristikami cvičení ve fitness centrech.

Seznam odborné literatury:

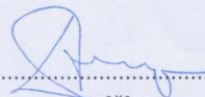
- [1] Kolář, P. et kol., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1., Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] Dylevský, I., Funkční anatomie, ed. 1., Praha: Grada, 2009, ISBN 978-802-4732-404
- [3] SIEWE, J., G. MARX, P. KNÖLL, . Injuries and Overuse Syndromes in Competitive and Elite Bodybuilding, ed. 1, 2014, International Journal of Sports Medicine , ISSN 0172-4622

Zadání platné do: 11.09.2018

Vedoucí: Jakub Pokorný



vedoucí katedry / pracoviště



děkan

V Kladně dne 23.02.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Incidence bolestivosti pohybového aparátu ve fitness centrech vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 19.05.2017

.....
podpis

Poděkování

Poděkovat bych chtěl především vedoucímu práce Mgr. Jakubovi Pokornému za veškeré rady a věcné připomínky při její tvorbě. Zároveň bych rád poděkoval také všem správcům uzavřených skupin sociální sítě, kteří mi ve svých skupinách umožnili dotazník umístit a získat tak dostatečné množství dat pro práci.

Abstrakt

V předložené práci je řešena problematika četnosti výskytu bolestivých stavů pohybového aparátu v rámci cvičení ve fitness centrech. Cílem práce je pomocí výsledků dotazníkového šetření zhodnotit četnost vyskytujících se bolestivých stavů a zjistit možné souvislosti některých aspektů s touto četností.

Obecná část práce přibližuje termín fitness včetně krátké historie a nejčastěji užívané systémy cvičení. Stručně je popsán také vliv této aktivity na zdraví jedince. Další podkapitola pojednává o bolesti včetně souvisejících anatomických struktur, o jejím vedení a hodnocení a příkladech možné terapie. Následuje pasáž věnovaná pohybovému aparátu. Dále jsou popisovány bolesti pohybového aparátu a jejich příčiny v rámci cvičení. Praktická část obsahuje nejprve statistické vyhodnocení dotazníků včetně jednoduchých grafů. Druhá podkapitola zkoumá existenci vlivu dotazovaných charakteristik na četnost výskytu bolestivosti. V závěrečné fázi práce jsou zhodnoceny stanovené hypotézy.

K získání potřebných dat bylo využito dotazníku. Na základě souhlasu správců byl umístěn do skupin sociální sítě zaměřených na cvičení ve fitness centrech. K vyhodnocení dotazníků a sestavení grafů byl využit program Microsoft Excel. Výsledných hodnot bylo dosaženo prostým poměrem a převedením na procenta.

U necelých 70 % všech účastníků výzkumu byl zjištěn výskyt bolestivosti. Nevýrazně vyšší četnosti bolestivosti dosahovaly ženy (ženy – 77 %; muži – 68 %). Zjištěna byla vzrůstající četnost výskytu bolestivosti s přibývajícím věkem (rozdíl min / max = 18 %), zejména v případě bolestivosti beder (rozdíl min / max = 46 %). Jedinci se závodními ambicemi dosahovali výrazně nižší četnosti výskytu bolestivosti. Aktivní sportovci, zejména závodně, prokázali vyšší četnost bolestivosti. Většina respondentů s bolestmi neužívá analgetika (> 84 %). Potvrzena byla vyšší četnost výskytu bolestivosti ramene s rostoucí zátěží v Bench pressu. Opačný trend četnosti byl zjištěn u bolestivosti kolen u dřepu. Úrazy ramene, kolene a kyčle prokazatelně zvyšují četnost výskytu bolestivosti v místě úrazu (\approx 41 %). V případě operačního zákroku v oblasti ramene či kolene je dopad na četnost ve stejném místě totožný jako v případě úrazu (\approx 60 %).

Klíčová slova

Bolest; pohybový aparát; cvičení; posilování; fitness centra.

Abstract

The presented bachelor thesis deals with the issue of the incidence of locomotor system painful conditions while working out in the fitness centers. The aim of the thesis is to evaluate the soreness frequency and find out possible relations with the respondent's exercise characteristics in the questionnaire survey.

The theoretical part describes the “fitness“ term, including short history and the most commonly used exercise systems. The impact of exercising on health is also briefly described. The next subchapter describes pain and related anatomical structures, its conduction, rating and its possible therapy examples even within rehabilitation. The following passage is dedicated to the locomotor system and its subdivisions. Locomotor system pains and their cause in relation to exercise are described in the rest. The practical part contains graphs including statistical evaluation of the questionnaires. The second subchapter explores the influence of surveyed characteristics in the soreness frequency. The results of the hypotheses are presented in the final part of the thesis.

The questionnaire was used to get the needed data. On the basis with the administrators consent it was posted in the social network fitness groups. Microsoft Excel has been used to evaluate questionnaires and to build charts. Simple ratio in per cent was used to achieve final values.

The presence of pain was found out in almost 70 % of all survey participants. Slightly higher rates of pain were reported by women (women = 77 %, men = 68 %). There was an increasing incidence of pain with increasing age (difference min / max = 18%), especially in the case of lower back pain (difference min / max = 46 %). Respondents with competitive ambitions achieved a significantly lower incidence of soreness. Actively competing showed a higher frequency of pain. The vast majority of painful respondents do not use analgesics (> 84 %). The higher incidence of shoulder pain was confirmed with increasing weight (performance) in Bench press. The opposite trend of frequency with increasing weight (performance) was found in the case of knee pain in the squatting. Injury in the shoulder, knee and hip area are provably increasing the incidence of soreness at the injury place (\approx 41 %). In case of an operation of the shoulder or knee area, the effect on the soreness incidence (in the same place) is the same as in the case of an injury (\approx 60 %).

Keywords

Pain; locomotor system; exercise; lifting weights; fitness centers.

Obsah

1	ÚVOD	10
2	CÍL PRÁCE	11
2.1	HYPOTÉZY	11
3	OBEČNÁ ČÁST	12
3.1	FITNESS	12
3.1.1	<i>Definice</i>	<i>12</i>
3.1.2	<i>Popularita a historie fitness</i>	<i>13</i>
3.1.3	<i>Motivace a cíle</i>	<i>14</i>
3.1.4	<i>Charakteristika systémů cvičení</i>	<i>15</i>
3.1.5	<i>Fitness a zdraví</i>	<i>16</i>
3.2	BOLEST	18
3.2.1	<i>Definice bolesti</i>	<i>18</i>
3.2.2	<i>Význam bolesti</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Dělení druhů bolesti</i>	<i>19</i>
3.2.4	<i>Anatomie a neurofyzilogie bolesti</i>	<i>21</i>
3.2.5	<i>Vedení bolesti</i>	<i>23</i>
3.2.6	<i>Vyšetření a hodnocení bolesti</i>	<i>25</i>
3.2.7	<i>Z pohledu fyzioterapeuta</i>	<i>26</i>
3.2.8	<i>Terapie bolesti</i>	<i>26</i>
3.3	POHYBOVÝ APARÁT	30
3.3.1	<i>Definice</i>	<i>30</i>
3.3.2	<i>Členění dle funkční anatomie</i>	<i>30</i>
3.3.3	<i>Bolest pohybového aparátu</i>	<i>33</i>
3.4	BOLEST POHYBOVÉHO APARÁTU VE VZTAHU K FITNESS	34
3.4.1	<i>Dělení bolesti pohybového aparátu</i>	<i>34</i>
3.4.2	<i>Osa těla – hlava, páteř, trup</i>	<i>36</i>
3.4.3	<i>Horní končetina a ramenní pletenec</i>	<i>39</i>
3.4.4	<i>Dolní končetina a kyčelní pletenec</i>	<i>43</i>
3.4.5	<i>Fyziologická bolest při cvičení</i>	<i>44</i>
3.5	PROBĚHLÉ STUDIE INCIDENCE BOLESTIVOSTI V ODVĚTVÁCH SILOVÉHO SPORTU	45
3.5.1	<i>Doping</i>	<i>49</i>
4	METODIKA PRÁCE	50
4.1	METODA POSTUPU A CHARAKTERISTIKA RESPONDENTA	50
4.2	METODA SBĚRU DAT	50
4.3	VYHODNOCENÍ	51

5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	52
5.1	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU.....	52
5.2	ZHODNOCENÍ VZTAHOVÝCH SOUVISLOSTÍ INCIDENCE BOLESTIVOSTI	69
6	DISKUZE	83
7	ZÁVĚR.....	91
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	92
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	93
10	SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ.....	98
11	SEZNAM PŘÍLOH	100

1 Úvod

Téma bakalářské práce bylo zvoleno z důvodu osobního zájmu o cvičení. Několikaleté navštěvování fitness center umožnilo sledovat občasný výskyt bolestivosti různého charakteru a příčiny. Nejen na základě autorovy osobní zkušenosti s občasnou bolestí v rámci cvičení, se jeví problematika její četnosti výskytu zajímavou oblastí zkoumání.

Vzhledem k rostoucímu zájmu o cvičení, nejen z estetických důvodů, je problematika souvisejících bolestivých stavů aktuálním tématem. Z náhodných útržků rozhovorů, cílených konverzací nebo dotazů ve skupinách sociálních sítí je patrné, že určitou část cvičící populace postihují buď akutní či dlouhodobé bolesti. Ve spojených státech se lze setkat s působením fyzioterapeuta přímo v některých fitness centrech. V Česku je takových fyzioterapeutů ve vztahu k množství návštěvníků fitness center nízký počet.

Důvodem bolestivých stavů může být jak příčina nesouvisející s cvičením, tak i přímo související se cvičením. Na míře bolestivých stavů se dále může podílet řada dalších přímých či nepřímých faktorů jako je pohlaví, věk, prodělané zranění, tréninkové zkušenosti a silová výkonnost či jiné. Předmětem práce bude hledání příčinných souvislostí mezi některými jmenovanými faktory.

V rámci studia podkladů a odborné literatury tématu byl zjištěn nízký počet konkrétních prací s řešením totožné problematiky. Související výzkumy byly původem převážně ze Spojených států amerických dále z Polska, Švédska, Německa ale také Saudské Arábie. Tyto články se vesměs zabývají úrazy a frekvencí zranění, nikoliv přímo samotnou bolestivostí. Bolest naopak byla jen výjimečně zmiňované téma. Ke zpracování obecné části bylo využito zejména české odborné literatury z oborů algeziologie, anatomie, fyzioterapie a kinatropologie.

2 Cíl práce

Cílem práce je na základě získaných dat respondentů z uskutečněného dotazníkového šetření popsat četnost výskytu bolestivých stavů u návštěvníků fitness center. Dále také vysledovat možnou existenci závislosti incidence bolestivosti na dalších dotazovaných aspektech. Následně zhodnotit a popsat spojitost bolestivých stavů s užíváním analgetik, prodělaným úrazem či operačním zákrokem.

Prvním úkolem je provedení rešerše k řešené problematice a souvisejících okruhů. K získání potřebných dat, bylo třeba vytvořit dotazník a poskytnout jej k vyplnění skupině cvičících jedinců. Dalším úkolem je vytřídit získané dotazníky, provést vyhodnocení a vyhledat vztahové závislosti.

2.1 Hypotézy

Hypotéza 1: Je předpokládáno, že četnost bolestivých stavů bude vyšší u mužů.

Hypotéza 2: Je předpokládáno, že společně s rostoucím věkem bude četnost bolestivosti vyšší.

Hypotéza 3: Předpokládá se, že s vyšší frekvencí tréninků bude četnost bolestivosti stoupat.

Hypotéza 4: Je předpokládáno, že u pokročilejších a výkonově zdatnějších jedinců bude četnost výskytu bolestivosti nižší.

Hypotéza 5: Je předpokládáno, že s většími ambicemi a zájmem o cvičení bude četnost výskytu bolestivých stavů nižší oproti respondentům cvičícím pouze rekreačně nebo doplňkově při provozování jiného sportu zejména na závodní úrovni.

Hypotéza 6: Předpokládá se, že respondenti cvičící pod vedením trenéra budou vykazovat nižší četnost bolestivosti pohybového aparátu.

Hypotéza 7: Je předpokládáno, že respondenti budou mít snahu potlačovat bolesti užíváním neopioidních analgetik a po prodělaném úrazu či operačním zákroku bude v dané oblasti vyšší četnost výskytu bolestivých stavů.

3 Obecná část

3.1 Fitness

3.1.1 Definice

Slovo fitness má v překladu z anglického jazyka význam fyzické zdatnosti [1]. V dnešní moderní době je chápáno spíše jako označení pohybové aktivity, případně dokonce životního stylu. Nalézáme ho však také ve formě přívlastku různých produktů souvisejících s touto aktivitou a životním stylem.

Kolouch [2] uvádí, že se jedná o cvičení ve fitness centrech, jehož náplní je cvičení s volnými činkami a cvičení na trenažerech (strojích), doplněné o aktivity aerobního charakteru na speciálních trenažerech, dodržování určitého dietního režimu včetně použití doplňků výživy a o celkový životní styl, jehož „cílem je rozvoj celkové zdatnosti, zlepšení držení těla, zlepšení postavy při současném působení na upevňování zdraví a rozvoj síly [3].“

Fitness centrum

Jedná se o komplex shromažďující prostředky pro výše definované fitness. Umožňuje tak návštěvníkům provozovat specifický druh fyzické aktivity, který nese základ ve cvičení posilovacího charakteru doplněné o prvky aerobního tréninku. Nejčastěji se v těchto centrech setkáme s činkami, stroji a specifickými trenažery. Ve většině fitness center je možnost skupinových nebo individuálních lekcí pod odborným vedením. Tyto lekce nebo kruhové tréninky mohou být postaveny na principu cvičení s vlastní váhou nebo využívají specifických pomůcek i klasických činek. Fitness centra mohou být obohacena zázemím pro relaxaci a regeneraci (wellness) [1].

Technické vybavení je v rámci různých fitness center rozdílné a to nejen v rámci různých zemí. Některá centra jsou komplexní a nabízejí návštěvníkům širší výběr aktivit či náčiní, některá naopak rozsahem chudší, případně o to více zaměřena na jednu ze složek fitness.

3.1.2 Popularita a historie fitness

Vývoj fitness, jakožto pohybové aktivity, byl ovlivněn zejména kulturistikou, což se děje dodnes. Dle Stackeové [1] tento vývoj ovlivnilo v historii také hnutí ve Spojených státech za tzv. pohybovou aktivnost. Rozmach obliby kulturistiky se datuje kolem 60. a 70. let 20. století, kdy se jak soutěžní, tak kondiční kulturistika rozšířila ze Spojených států nejen do Kanady ale i do evropských zemí. Pro širokou veřejnost je nejznámějším průkopníkem kulturistiky Arnold Schwarzenegger. V České republice je za určitý počátek kulturistiky považován rok 1964, kdy u nás došlo ke vzniku kulturistické komise. K značné popularizaci, zejména kondiční kulturistiky (bez soutěžních cílů) došlo po roce 1989. Za komerčním účelem tehdy rapidně vzrostl počet fitness center.

3.1.2.1 Kulturistika

Soutěžní kulturistika je zaměřena na nabírání svalové hmoty, symetrii celého těla a svalovou „definici“ neboli vyrýsovanost svalů. Toho soutěžící dosahují pomocí striktní životosprávy zahrnující nejen cvičení a přísný stravovací režim. Důraz se klade i na dostatečnou regeneraci. Dietní program se obvykle dělí na tzv. „on-season“ a „off-season“ cykly. „Off-season“ je období, během kterého je cílem nabrat na váze s co největším podílem svalové hmoty. „On-season“ je období, při kterém je cílem tělesnou hmotnost spíše snížit, nicméně se snahou o minimální ztráty svalové hmoty [4]. Strava je v tomto odvětví posilování minimálně stejně důležitá jako samotný trénink. Existuje více principů stravování, uzpůsobených dle různých faktorů a potřeb konkrétního jedince. Tyto principy si každý kulturista musí na svém těle vyzkoušet a zhodnotit tak, který mu přináší nejlepší výsledek.

Obliba soutěžní kulturistiky začala s příchodem 21. století klesat v souvislosti se znatelným rozvojem užívání dopingových látek [1]. Mimoto, je kulturistika v její soutěžní podobě tak fyzicky ale zejména psychicky náročná, že i přes sympatie k tomuto sportu ztrácí valná většina motivaci k pokračování v tomto životním stylu.

Dle Stackeové [1] dodnes přetrvává spojování fitness s kulturistikou, jako tomu bylo v dřívějších dobách. Poukazují na to nejen názvy časopisů nebo trenérské kurzy zaměřené na instruktory fitness a trenéry kondiční kulturistiky. Nejznámější časopis z fitness prostředí „Muscle & Fitness“ často obsahuje fotky závodních kulturistů a články popisující jejich

tréninkové plány, jídelníčky apod. V neposlední řadě je toto spojení obsaženo i v názvu „*Svaz kulturistiky a fitness České republiky*“.

Za účelem odpoutání se od předsudků ohledně užívání dopingu vznikly nové soutěže ve fitness („*bikiny fitness, body fitness, physique, fitness*“). Od kulturistiky se tyto soutěže liší více či méně ale podstata zůstává vždy stejná a tou je hodnocení postavy [5]. Tento fakt pouze potvrzuje, že význam termínu *fitness* dnes pro jeho rozsáhlost nelze striktně definovat.

3.1.3 Motivace a cíle

Na vrcholu žebříčku motivace stojí estetické motivy. U žen jde převážně o redukci tuku a o „zpevnění“ svalů. Muži pak preferují nárůst svalové hmoty, síly a případně redukci abdominálního tuku [1]. Motivory se však mohou časem měnit a ve vyšším věku vystupují do popředí spíše zdravotní a prožitkový aspekt.

Zdravotním motivem je chápána možná dopomoc od bolestí pohybového aparátu, způsobených statickým, sedavým zaměstnáním. Dále tyto jedince motivuje zvýšení celkové kondice a odolnosti i ve smyslu prevence civilizačních onemocnění.

Třetím motivem jsou sociální aspekty, jelikož dané prostředí umožňuje sociální kontakt a poznání lidí s podobnými zájmy.

Motivem čtvrtým je možnost srovnání neboli výkonový motiv. K porovnání výkonů nedochází jen při soutěžích, ale i při rutinním tréninku. Často se jedná o srovnání silových dispozic, případně o estetiku a rozvoj postavy.

V neposlední řadě je zde motiv prožitkový. Velká část cvičenců využívá fitness jako možnost odreagování. Přináší radost z pohybu a přináší odpočinek ve smyslu aktivní relaxace a pocit štěstí díky vyplavení endorfinů.

K tělesnému sebevnímání zejména z pohledu atraktivity a dotváření identity dochází v období dospívání. Mnoho dívek i chlapců tak v tomto věku navštíví fitness centrum se silnou motivací změny své tělesné schránky. Často mají snahu přiblížit se jejich konkrétnímu ideálu [1]. Roli hrají také zmíněné sociální a výkonové srovnávací motivy.

3.1.4 Charakteristika systémů cvičení

U cvičící populace ve fitness centrech roste zájem i o cviky a tréninkové metody specifické pro konkrétní sporty či disciplíny.

Vzpírání (Weightlifting)

Jedná se o sportovní disciplínu, kde hlavním cílem soutěže nejen Olympijské úrovně je zdvihnout resp. „vyvzpírat“ maximální zátěž (váhu činky). K tomu je využívána kombinace síly a rychlosti [6; 7]. Využívají se proto v rámci tréninku i v mnoha jiných sportech. Tréninky spočívají zejména v nácviku techniky jednotlivých disciplín spolu s posilováním svalových partií pomocí jednotlivých fází pohybu [7]. Vzpírání se skládá zejména z trhu (snatch), přemístění (clean), výrazu (jerk) a nadhozu (clean and jerk).

Strongman

Jedná se o termín, popisující sportovce soutěžícího v moderním silovém sportu. Jde o rozmanitou silovou soutěž, ve které závodníci zdvihají speciální kameny, log lift, nosí kufry, tahají vlaky či kamiony a mnoho dalších disciplín [6]. V naší republice se o popularizaci tohoto sportu zasadil strongman a trojbojař Jiří Tkadlčík, který je momentálně oficiálně čtvrtým nejsilnějším mužem světa ve střední váze.

Powerlifting (trojboj)

Opět silový sport, ve kterém jde při soutěži o nazvedání co největší váhy ve třech cvicích, kterými jsou dřep, Bench press a mrtvý tah. Princip této soutěže je tedy zaměřen na zvednutí co největší možné váhy, kdy jsou soutěžící rozděleni do konkrétních skupin podle jejich tělesné váhy [6].

Bodybuilding – kulturistika

K charakteristice kulturistiky již došlo v předchozí podkapitole.

CrossFit

Principy cvičebního systému CrossFit začínají v roce 1995 a stojí za nimi Greg a Lauren Glassmanovi. Ještě v roce 2005 bylo evidováno pouze 18 tělocvičen tohoto systému. Po dalších pěti letech se ovšem CrossFit zpopularizoval natolik, že počet tělocvičen vzrostl na 1700. Stackeová [1] uvádí, že v době publikace se počet pohyboval okolo 2000 a neustále narůstá. S rokem 2007 vznikly také tzv. Světové hry CrossFitu. Systém je postaven zejména na silovém kondičním tréninku a vytrvalosti využívající prvky jiných sportovních disciplín jako je vzpírání, gymnastika, atletika, veslování a další. Hlavní cíl CrossFitu je všestranný rozvoj tělesné kondice [6].

TRX (Total-Body Resistance Exercise)

Jedním z dalších poměrně nových systému cvičení je závěsný systém TRX. Autorem zařízení je Randy Hetrick. S nápadem přišel během služby u námořnictva a roku 2004 založil společnost, pod kterou začal konstrukci TRX prodávat [1]. Jde o závěsný systém umožňující pomocí váhy vlastního těla procvičit svalové skupiny celého těla. Praktičnost spočívá v možnosti zavěšení na téměř kterémkoliv místě.

3.1.5 Fitness a zdraví

Problémem z hlediska zdraví je časté přenášení principů kulturistického tréninku do úrovně kondičního posilování ve fitness. Právě kulturistický trénink totiž zdánlivě splňuje nejčastější výsledky očekávané od cvičení. I pro relativně zdravého, méně zkušeného cvičence ovšem mohou tyto principy znamenat riziko zranění, tvorby svalových dysbalancí a dalších poranění.

„Vybavení je stále dokonalejší. Bohužel totéž nemůžeme říct i o odborné úrovni v této oblasti, o čemž svědčí relativně časté případy zdravotního poškození návštěvníků fit center [1].“

Možné negativní vlivy na zdraví

Sporty provozované na vrcholové úrovni doprovází velká pravděpodobnost výskytu zranění a vývinu svalové dysbalance [1]. Daleko vyšší riziko představuje provozování pohybové aktivity nesprávným způsobem, což ve fitness platí o to více, jelikož zde často

dochází k nadměrnému zatížení struktur pohybového aparátu. Důležitou roli hraje i vrozená dispozice. Asteničtí jedinci ektomorfního somatotypu jsou z hlediska poškození pohybového aparátu během silového tréninku vystaveni vyššímu riziku vzniku.

Mezi negativní vlivy se řadí zejména poranění měkkých struktur pohybového aparátu jako například natržení až utržení svalů, vazů a šlach. Vlivem přetěžování se můžeme setkat s kloubními změnami nebo dokonce změnami na srdečním svalu, které vznikají vlivem extrémního zvýšení nitrohrudního tlaku. V případě kratšího času pro regeneraci po trénincích dochází ke zvýšení predispozice ke vzniku úrazu či poškození [8].

Obtíže krátkodobého rázu často také vznikají vlivem přetížení, tedy velmi intenzivním tréninkem [1]. K akutnímu přetížení dochází zejména u občasných cvičenců, kdy se organismus nestíhá adaptovat na zátěž.

3.2 Bolest

Z důvodu zaměření práce na bolestivost pohybového aparátu nebudou probrány všechny druhy bolestí. Některé specifické druhy nebudou vůbec zmíněny, některé mohou být uvedeny pro účel srovnání nebo popisu jiného druhu bolesti.

3.2.1 Definice bolesti

Bolest je přirozenou reakcí organismu. Kromě některých specifických druhů bolesti nás upozorňuje na možnou patologii a slouží jako ochrana před poškozením či dalším poškozováním [9]. Lze ji chápat jako varovný mechanismus před zmíněným poškozením, ale zároveň je také jeho průvodním jevem.

Definice bolesti akceptovaná Mezinárodní asociací pro studium bolesti (IASP) zní: „Bolest je nepříjemný smyslový a emocionální zážitek spojený s aktuálním nebo potenciálním poškozením nebo se jako takový popisuje. Bolest je vždy subjektivní [10, s. 84].“

Bolest se skládá ze tří základních komponent. Těmi jsou smyslová (somatosenzorická), emoční a vyhodnocovací [11].

Následná odezva organismu na bolest je komplexní. Objevuje se nejen reakce somatická, ale i psychická. Právě psychická kondice jedince tak významně ovlivňuje intenzitu a prožívání bolesti. Stav psychiky se ovšem významně promítá zpět do fyzického stavu. Proto je často zavádějící oddělovat duševní a tělesné pochody. Naopak je třeba dané složky chápat jako celek, tedy zdraví psychosomatické [12].

3.2.2 Význam bolesti

Jak již bylo zmíněno výše, jedním z významů bolesti je ochrana organismu. Imobilizace postiženého segmentu pomocí zvýšeného tonu okolních struktur slouží k umožnění jeho hojení. Vlivem imobility určitého segmentu dochází k aktivaci kompenzačních mechanismů a tedy k celkové úpravě řízení hybného systému.

3.2.3 Dělení druhů bolesti

Různí autoři dělí bolest dle různých specifíků. V základním dělení se však shoduje většina autorů a tím je dělení dle doby trvání bolestivého stavu – akutní a chronická.

3.2.3.1 Základní dělení dle doby trvání

Akutní

Pojem akutní bolest definuje Kolář [12] jako reakci organismu signalizující poškození tkáně. Jejím významem je napomoci k regeneraci a reparaci tkáně a také zajišťuje reakci „fight or flight“, která na základě bolestivého podnětu přiměje k úniku ze stresové situace. Akutní bolest je dále definována jako symptom vzniklý na podkladě tkáňového poškození či nemoci [12]. Často se jedná o krátkou a přechodnou bolest, která je vnímána jako ostrá, bodavá či prudká. Obvykle se jako časový horizont uvádí 6 týdnů. Pokud bolest trvá i nadále poté, co zafungovala jako signál o nebezpečí, případně po vyléčení poškozených tkání, jedná se již o bolest chronickou. Ta již ale většinou není v přímé souvislosti s prvotním poškozením tkáně nebo nemocí [13].

Chronická

Jedná se o dlouhodobý stav, který podle Koláře [12] ztrácí účelný fyziologický charakter a působí negativně na veškerý biologický, psychologický i sociální stav osobnosti. Vzhledem k dlouhému trvání způsobuje různé poruchy psychického rázu a může vést až ke změnám charakteru jedince. Kromě poruch spánku a dalších vegetativních funkcí negativně ovlivňuje hybné stereotypy a držení těla. Syndrom se vyvine z akutní bolesti doprovázející základní onemocnění. Nelze však přesně určit dobu přeměny stádia akutního v chronické. Zmíněné změny chování závisí nejen na odolnosti konkrétního jedince. U někoho se bolestivé chování může objevit i po relativně krátké době trvání. Přesto je hlavním diagnostickým ukazatelem právě celková doba trvání, zvyšování spotřeby léčiv – analgetik, snížení aktivity až pracovní neschopnost [12]. Chronickou bolest můžeme rozlišit na rekurentní, opakující se v určitých akutních epizodách a perzistentní (trvale přítomná, nepotlačitelná) [13].

3.2.3.2 Druhy dělené dle jiných kritérií

Nociceptivní bolest

Tento druh má svůj původ již na samotných periferních nervových zakončeních – nocisenzorech. Dochází zde k jejich stimulaci nikoliv k porušení struktury. Pod tuto bolest lze zahrnout konkrétnější druhy bolesti, kterými jsou bolest somatická a viscerální.

Somatická bolest

Somatická bolest pochází z kůže, svalů a kloubů. Rozdělujeme ji na povrchovou či hloubkovou. V případě povrchových bolestí jde často o ostrou, píchavou bolest a bývá snadno lokalizovatelná. Nemívá dlouhodobého trvání a přenos je zajištěn myelinizovanými vlákny A δ (3.2.4). Hloubková somatická bolest je vnímána jako úporná palčivá a jejím zdrojem je podráždění nocisenzorů (3.2.4) v hlubších vrstvách kůže, případně svalů a kloubů. Oproti povrchové je hůře lokalizovatelná a má delší trvání. K přenosu dochází pomocí nemyelinizovaných C vláken (3.2.4). V rámci jednoho poranění se mohou projevit oba druhy bolesti, záleží vždy na rozsahu poškození.

Viscerální bolest

Pokud dojde ke stimulaci nocisenzoru v dutině břišní nebo v hrudníku, výslednou odpovědí podráždění je viscerální bolest. Častou doprovodnou reakcí je zrychlený pulz a pocení. Bolest je vnímána jako rozptýlená (difúzní), špatně lokalizovatelná a projevy se často podobá somatické hloubkové bolesti. Jde o úpornou tupou bolest s pocitem pálení, tlaku a pícháním. Nejčastější příčinou bolestí této krajiny je napínání orgánových tkání, místní ischemie či svalový spasmus.

Neuropatická bolest vzniká v primárních aferentních vláknech, tudíž bez nutné aktivace nocisenzorů. Dochází k dysfunkci nervového systému. Neslouží však ani jako varovný signál a proto se jedná o bolest patologickou. Dle lokalizace léze nervového vlákna se dále dělí na centrální a periferní.

Přenesená bolest

Jedná se o stav, kdy se kupříkladu podráždění srdce projevuje bolestí v levé horní končetině nebo kdy apendicitida postihuje bolestivě celou břišní dutinu. Důvodem je vedení somatické i viscerální bolesti stejnými nervovými dráhami. Iritace z viscerálních nocisenzorů se tak může projevit ve formě somatické bolesti v jiné krajině [14; 15].

Další druhy bolesti

Existují i další druhy bolestí, nejsou však pro práci tolik významné. Za zmínku stojí bolest **psychosomatická**. Jedná se o případy, kdy psychický stav dané osoby může zapříčinit vznik somatických obtíží ve smyslu bolestivosti i bez přítomnosti místní organické příčiny. Setkat se lze také se stavem tzv. **smíšené bolesti**. Jde o kombinaci výše zmíněných druhů bolesti. Například u chronických bolestivých stavů se až ve 40 % případů vyskytuje psychogenní bolest [10].

3.2.4 Anatomie a neurofyzilogie bolesti

Bolest má vlastní fyziologické mechanismy [12]. Jelikož se jedná o senzorický vjem, je bolest vyvolána podrážděním specifických receptorů na periferii, tzv. nociceptorů (algosenzory – Dylevský [15]). „Není tedy přijímána typickými periferními receptory, např. typu hmatových terčů nebo svalových vřetének [15].“

3.2.4.1 Algosenzory (nocisenzory, nociceptory)

Jedná se o receptory bolesti, tvořené různými typy volných nervových zakončení. Tato zakončení jsou aferentní neurony s tenkými myelinizovanými vlákny A δ nebo silnými nemyelinizovanými vlákny C, která mohou mít podobu větvících se keříčků či klubíčka jemných nervových vláken. Jsou uloženy v kůži, ve svaích, v okostici i kloubních pouzdrech, ve stěně trávicí trubice, cév i srdce. Vlákna A δ se zpravidla prezentují ve formě ostré povrchové ohraničené bolesti. V případě vláken C se projevuje spíše jako hluboká tupá bolest s nejasným ohraničením. „Na 1 cm² kůže nebo sliznice připadá asi 100 volných nervových zakončení [15].“

Nocicepce je složena ze tří procesů doprovázející vjem bolesti. Jsou jimi *transdukce*, *transmise* a *modulace*. *Transdukci* rozumíme proces, při kterém vnější podnět aktivuje

příslušný receptor – nociceptor. *Transmise* je vedení nervové aktivity dále do CNS pomocí elektrických a biochemických procesů. *Modulace* je složitý soubor dějů, za kterých dochází ke změně funkce periferních i transmisních neuronů [10]. Příkladem modulace je schopnost nociceptoru zvýšit odpověď při opakovaném stejném bolestivém podnětu. Tato, pro nociceptor charakteristická vlastnost se nazývá *senzitivace*. Mechanismus senzitivace a transdukce je však stále z větší části neznámý.

Druhy nociceptorů

Jejich rozdělení se liší dle různých autorů. Níže bylo použito rozdělení dle Rokyty [16].

- **Vlastní nociceptory** – jsou volná nervová zakončení obsazená specifickými receptory pro bolest. Tyto receptory nereagují na žádnou další modalitu. Fungují na základě biochemického podnětu. Označují se jako tzv. *silent receptors*, jelikož za normálních okolností jsou v klidu, mlčí a reagují jedině na bolestivý podnět [16]. Jsou uloženy na periférii mezi buňkami všech tkání těla. Vyskytují se dokonce i v míše, prodloužené míše, mozkovém kmeni, thalamu, mozkové kůře, v adventicii malých cév, v lymfatických cévách nebo dokonce v endoneuriu [13].
- **Vysokoprahové mechanoreceptory** – jsou původně určeny pro reakci na jinou modalitu. Za normálních okolností tedy zprostředkovávají senzorické čítí a to především hmat, tah, tlak a vibrace. Z tohoto důvodu jde o nespecifické nociceptory. Pro tah, tlak a vibrace jsou specializována Vater-Paciniho tělíska. Merckelovy disky a Meissnerova tělíska zajišťují taktilní čítí (dotyk a tlak). Pokud je podráždění silnější, fungují jako receptory bolesti. Na základě tohoto faktu je člověk schopen vnímat pocitový rozdíl při hlazení, kopnutí říznutí či silným stlačením [13].
- **Polymodální nociceptory** – patří také mezi nespecifické nociceptory, jelikož reagují zejména na teplo a chlad. Dle Rokyty [16] k nim řadíme Krauseho tělíska (senzory pro chlad, bolest a tlak) a Ruffiniho tělíska (pro teplo i chlad a tah). V případě extrémní teploty reagují na tepelné podněty bolestivě.

3.2.5 Vedení bolesti

Následkem podráždění dojde k biochemické reakci. Bolestivý vjem je totiž pravděpodobně vyvolán drážděním nervových zakončení pomocí látek, které vznikají při poškození tkáně. Jsou jimi především prostaglandiny, histamin, serotonin, kininy a substance P [12].

3.2.5.1 Z nocisenzorů do míchy

Ze specifických nocisenzorů vedou bolest zmíněná vlákna C a vlákna Aδ. „Nemyelizovaná vlákna C vedou rychlostí 0,5 až 3,5 m/sec a dozrávají již v posledním trimestru prenatálního období [16].“ Elektrickým podrážděním těchto vláken lze vyvolat intenzivní bolest. Vlákna Aδ vedou z důvodu obalení myelinem, i když pouze slabou vrstvou, rychlostí vyšší a to 7 až 15 m/s [16]. V knize „Monografie algeziologie“ uvádí je uvedena rychlost až 25 m/s [10]. Vedení bolesti z nespecifických nocisenzorů může být zajišťováno pomocí jiných typů vláken (vlákna Aβ a B) [16]. Oba typy vláken (Aδ a C) vstupují do zadních kořenů míšních a cestou zadního kořene vedou dále do míchy [17]. „V míše je bolest strukturálně uspořádána v Rexedových zónách míšních [16].“ Pro percepci povrchové kožní a akutní bolesti se jedná o povrchové zóny (1. a 2. zóna) neboli *substantia gelatinosa Rolandi* (zadní rohy míšní). Bolest však může být vedena i do zóny třetí. Tyto tři zóny či vrstvy se nazývají *nucleus proprius*. Hluboká, viscerální (útrobní) bolest z interoreceptorů a proprioreceptorů je vedena do hlubších Rexedových zón (5, 7, 8 a 10). Ze všech těchto vrstev je bolest dále vedena na kontralaterální stranu míchy pomocí Lissauerova traktu. Na úrovni míchy tak dochází ke křížení.

3.2.5.2 Z míchy do vyšších struktur CNS – ascendentní dráhy

Z míchy je bolest vedena drahami do mozku. Dle Rokyty jsou pro různý typ bolesti určeny různé dráhy [13]. Těch je celkem pět typů. Dále uvádí, že jde jak o dráhy preformované anatomické, tak i o funkčně formované dráhy [16]. Ty se tvoří na základě bolestivých podnětů a dokazují tak plasticitu nervového systému. Hlavní dráhy tvoří preformovaná anatomická tractus spinothalamicus a spinoreticularis (tr. spinoreticulothalamicus).

- **Dráha spinotalamická** vede z míchy do laterálních jader talamu pomocí postranních a předních provazců míšních. Přesněji vede do ventrobazální části talamu, která je složena z jader *nucleus ventroposterolateralis* (VPL) a *nucleus ventroposteromedialis* (VPM). Do jádra VPL je vedena bolest trupu a končetin, do jádra VPM bolest hlavy. Jde o dráhu tříneuronovou vedoucí kromě bolesti i teplo či chlad a hrubou kožní citlivost [16]. Tato dráha vede tzv. rychlou bolest, vedenou především vlákny Aδ. Z talamu dále vede impuls cestou tr. *thalamocorticalis* do mozkové kůry, do *gyrus postcentralis*. „Je to stejná dráha, jako dráha vedoucí somatosenzorické cití [16].“
- Druhou drahou je **spinoretikulární** či spinoretikulotalamická. I zde vede spoj pomocí třetího neuronu až do mediálních jader talamu. Předtím dráha prochází retikulární formací mozkového kmene. Jedná se o dráhu vycházející z hlubších Rexedových zón míchy a percipuje tak hlubokou viscerální a chronickou bolest [16]. Bolest je vedena pomocí vláken C. Jedná se o vývojově starší dráhu.
- Třetím preformovaným typem drah jsou dle Rokyty [16] **dráhy zadních provazců**. Vedení informace o viscerální bolesti touto drahou bylo objeveno teprve před nedávnou dobou. Konkrétně jde o *fasciculus gracilis* a *fasciculus cuneatus*. Vedení bolesti bylo dokázáno přetínáním dráhy zadních provazců u lidí s viscerálními bolestmi. Po výkonu došlo k útlumu bolesti.
- Zbylé dráhy již nejsou preformované, jde o **účelová funkční spojení**. Těchto spojení je více a poukazují tak na schopnost neuroplasticity. Příkladem jsou dráhy, jejichž existenci prokázali pracovníci školy Jean-Marie Bessona a jde o *tractus spinoparabrachialis hypotalami* a *amygdalaris* [16]. Tyto dráhy vedou přes *nucleus parabrachialis*, ležící na okraji retikulární formace. Jedna z drah přenáší informaci o bolesti z míchy do hypotalamu, druhá do amygdaly. Mají zodpovědnost za afektivně-emoční složku bolesti a fungují recipročně [10].

Descendentní dráhy

Vhodné je zmínit i existenci descendentních drah. Začátkem drah sestupných je především periaqueductální šed' a rafeální jádra. Tato místa se vyznačují největší produkcí hormonů skupiny endorfinů. Endorfiny mají společně s enkefaliny a estrogeny vliv na vnímání a následnou reakci na bolest [14].

3.2.6 Vyšetření a hodnocení bolesti

Při vyšetřování pacienta je důležitý profesionální přístup již při odebírání anamnestických údajů. Pacient by měl cítit zájem a empatii [10]. Cílem je získat co nejpodrobnější informace o algickém stavu včetně faktorů, které se na tomto stavu podílejí. Ke každému jednotlivci je nutné přistupovat individuálně. Odebírání anamnézy vyžaduje co nejlepší komunikaci, je proto vhodné užívat srozumitelné a pacienty užívané termíny.

Po zjištění druhu bolesti je nutné najít původ a charakter jejího vzniku. Významnou informací je také co bolesti předcházelo, jak moc je závislá na pohybu či zda se jedná o bolest klidovou. Zjišťujeme vývoj bolesti během dne a noci, a zda probouzí ze spánku [11]. Neurologické vyšetření je důležité pro možnou přítomnost neurologických poruch.

„Bolest je především jev subjektivní a individuální. Je provázena některými objektivně zjištěnými jevy [10].“ Při chápání bolesti jako subjektivního příznaku se počítá s možným zkreslením jejího klinického významu. Z důvodu subjektivity nelze počítat ani s objektivním zhodnocením bolesti. Využívá se různých škál hodnotících bolest, vždy však bude velmi určující vnímání a citlivost konkrétního pacienta.

Objektivní jev s největším významem je bolestivost tkání, kterou lze vyšetřit palpačně. Je důležité věnovat ji pozornost a porovnat ji se stížnostmi pacienta. Podrobným systémem je Emorský model hodnocení bolesti (Emory Pain Estimate Model). Ten uvažuje i s bolestivým chováním a simulací nebo naopak disimulací z důvodu vysoké endogenní analgetické kapacity. V běžné praxi se setkáme spíše s jednoduchou škálou, využívající číselnou stupnici či například obličejovou škálu. Ta se využívá zejména u malých dětí, které nejsou schopny definovat prožívanou bolest.

3.2.6.1 Škála VAS

Nejvíce rozšířenou a dlouho užívanou metodou je vizuální analogová škála (VAS) hodnotící intenzitu prožívané bolesti. Existují různé její modifikace, nejběžnějším modelem je horizontální úsečka. Jeden krajní bod znázorňuje bezbolestný stav, druhý maximální představitelnou bolest. Úsečka může mít i vzrůstající charakter, což napomáhá dětem představit si vzrůstající intenzitu bolesti.

3.2.7 Z pohledu fyzioterapeuta

Fyzioterapeut by měl hodnotit nejen bolestivou lokalitu ale funkčnost pohybového aparátu jako celku. Pravidlo komplexního nahlížení platí u všech bolestivých stavů. Funkční segmentální porucha se na základě reakce šíří i do ostatních tělesných segmentů. Z důvodu tohoto mechanismu řetězení (svalových smyček) je třeba uvažovat o zdroji obtíží i na periferních strukturách, případně naopak [11]. Důležité je znát i vliv pohybových aktivit a stereotypů na bolest. Je třeba zjistit, zda má pacient úlevové polohy nebo zda se některým polohám a pohybům záměrně vyhýbá [10].

Z důvodu řetězení a funkčních propojení bývá blokáda v určitém segmentu odrazem patologického stavu v jiné oblasti. Například blokáda v segmentech krční páteře bývá úzce spojena s dysfunkcí pánevního dna, bránice či sakroiliakálních kloubů. Dále se může odrážet i do hybnosti horních končetin a hrudní páteře. Odtud se problém přenáší do žeber, do stereotypu dýchání. Blokády žeber pak mohou imitovat orgánovou bolest či infarkt myokardu.

3.2.8 Terapie bolesti

3.2.8.1 Rehabilitace a fyzikální léčba

„Rehabilitace jako samostatný obor léčí různé druhy akutních i chronických bolestivých stavů nefarmakologickými postupy s minimálním použitím invazivních technik [12].“ K terapii bolesti využívá rehabilitačních metod a technik, základajících terapii na vyšetření pohybového aparátu. Tyto metody ovlivňují posturální nastavení komplexně. V rehabilitačním lékařství se hojně využívá kombinace s fyzikální terapií. Využívá se účinků elektrického proudu, suchého tepla, magnetoterapie, ultrazvuku či laseru. Nejčastěji jsou použity s cílem navýšení metabolismu svalů v hypertonu.

Důležitou roli hraje manuální léčba zahrnující trakční a mobilizační techniky. Neméně podstatné jsou prvky pohybové léčby. Práce fyzioterapeuta zahrnuje také edukaci či reedukaci pohybových stereotypů, nebo poskytuje konzultaci při ergonomické úpravě pracovního prostředí [11; 12].

Dle Koláře [12] by měly rehabilitační týmy úzce spolupracovat s algeziologickými pracovišti vyššího typu. Po kineziologickém vyšetření pacienta se pro účel analgezie nejčastěji používají právě mobilizační a trakční techniky, relaxační metody a reedukace pohybových stereotypů.

U chronických bolestí, je důležitá již prevence přechodu do chronicity. Prevencí se rozumí především efektivní terapie akutní bolesti. U rekurentních bolestí je léčba podobná terapii akutních stádií. Jedinci trpící chronickou bolestí patří do rukou odborníků, nicméně možnosti terapie ve specializovaných algeziologických centrech jsou z hlediska kapacity omezeny [10].

3.2.8.2 Farmakologická terapie

K útlumu nepříjemných bolestivých stavů se využívají farmaka. V modulaci bolesti a jejím vnějším farmakologickým ovlivněním jsou nejdůležitější volná nervová zakončení, nocisenzory a synapse drah vedoucí bolest. Ohledně analgetické terapie jsou i přes značené poznání nedostatečné informace [10]. Nejvíce je známo o tzv. periferní senzitivaci, neboli snížení prahu bolestivosti a o samotném přenosu do zadních rohů míšních (centrální senzitivace). Zde hrají velkou roli prostaglandiny.

Obecně jsou užívány tři druhy léčiv: neopoidní (neopiátová) analgetika, opiáty a lokální anestetika. K nejběžnějším lékům používaných širokou veřejností patří farmaka ze skupiny neopoidních analgetik, především nesteroidní antirevmatika či antiflogistika (NSA) [12; 10]. Ty působí pomocí mechanismu inhibice cyklooxygenázy jak na periférii, tak v CNS. Jsou nejčastěji předepisovanou skupinou analgetik. Důvodem je téměř nulová pravděpodobnost vzniku fyzické i psychické závislosti, či rozvoji tolerance [10].

Druhou velkou skupinu tvoří opioidy. Tlumí bolest pomocí aktivace opioidních receptorů, zejména v CNS. Indikovány jsou k útlumu intenzivních bolestí. Dělíme je na syntetické (bezitramid), polysyntetické (oxykodon) a na opiátové deriváty (kodein, morfin) [10].

Adjuvancia je skupina dalších, na bolest používaných farmak. Řadí se mezi ně například antiepileptika a antidepresiva (také neuroleptika, anxiolytika, kortikosteroidy,

myorelaxancia a antihistaminika [12]). Společně s lokálními anestetiky působí inhibičně na sodíkové kanály periferních neuronů [10].

Fakta a zajímavosti

Velkou mezerou je nejasnost, jak dosáhnout účinné blokace primárních mediátorů (glutamát a substance P) zajišťující transmissi bolesti v zadních rozích míšních. Přenos bolesti na míšní úrovni je totiž pravděpodobně komplexním mechanismem. Blokace jednoho z faktorů je tak nedostatečná. Dále bylo zjištěno, že NSA účinkují analgeticky i v zadních rozích míšních. Dělení analgetik na periferní (neopioidní) a centrální (opioidní) tedy není přesné [10]. U Paracetamolu jakožto jednoho z nejstarších neopioidních analgetik dosud není jasný mechanismus analgetického účinku. Existuje více uvažovaných a dokázaných mechanismů. Výhodnou kombinací je užití neopioidních analgetik společně s opioidy. Vzájemně se doplňují a dosahují daleko vyššího účinku či stejného účinku při užití nižších dávek analgetik. Kontraindikovanou kombinací je užití více neopioidních analgetik mezi sebou. Důvodem je doložené vyšší riziko krvácení gastrointestinálního traktu. Výjimku tvoří nesteroidní antirevmatikum v kombinaci s paracetamolem [10].

Nevhodným řešením je paušální předpis myorelaxancií. K ovlivnění vlastního hypertonického svalu dojde prakticky až po ovlivnění zdravého svalstva [11]. Tím je zapříčiněna svalová hypotonie navyšující riziko vzniku přetížení, reflexních změn a následné dysbalance.

3.2.8.3 Nefarmakologická terapie

Možností léčby bolesti je také alternativní medicína. Kromě metod mladších (aromaterapie, helioterapie či homeopatie) jde především o tradiční akupunkturu. Vzhledem ke kořenům jsou však nejen laici, ale i někteří lékaři k této metodě skeptičtí. Akupunktura jako zástupce alternativních postupů může mít pozitivní vliv na zdraví jedince postiženého bolestivým stavem. To je důležité si uvědomit, jelikož zejména u chronických bolestí hraje velkou roli psychická kondice pacienta [12].

Endogenní opioidy

„Dnes jsou známy tři skupiny endogenních opioidů (jde o neuropeptidy a patří mezi neuromodulátory): endorfíny, enkefaliny a dynorfíny [17].“ Tyto substance vznikají z prekurzorů přímo v nervové tkáni. Po jejich uvolnění se spojí s receptorem, díky čemuž dojde ke zvýšení prahu bolesti, tedy i analgetického efektu. Zmíněné receptory se nacházejí na několika místech. Konkrétně v substantia gelatinosa zadních rohů míšních, nucleus raphe magnus v medulla oblongata, periaquedukální šedi, talamických jádrech, limbickém systému a v hypotalamu. Mají značný vliv na ovlivnění vnímání a snášení bolesti.

3.3 Pohybový aparát

3.3.1 Definice

Jedná se o orgánový systém umožňující pohyb – lokomoci, proto též lokomoční aparát. Mezi jeho orgány patří kosti, klouby a svaly. Ke správné funkci pohybového aparátu je zapotřebí také přiměřené nervové řízení jak na centrální, tak periferní úrovni.

3.3.2 Členění dle funkční anatomie

Pohybový aparát lze z anatomického hlediska rozčlenit na tři, na sobě funkčně závislé podsystemy.

- Opěrný a nosný systém, který je tvořen z kostí, kloubů a vazů (pojivová tkáň)
- Hybný či efektorový zahrnující kosterní svaly (svalová tkáň)
- Řídící – koordinační systém, který je tvořen CNS, periferními nervy a receptory (nervová tkáň)

3.3.2.1 Opěrný systém

Obecně se opěrný systém skládá z několika druhů pojivové tkáně. Dle zastoupení stavebních složek a vlastností mezibuněčné hmoty dělíme pojivovou tkáň na tři typy. Je to vazivová, chrupavčitá a kostní tkáň [15].

- **Vazivová tkáň** (vazivo) je tvořena fibroblasty, kolagenními a elastickými vlákny a také amorfní mezibuněčnou hmotou. **Kolagenní vlákna** jsou nejobjemnější strukturou všech pojivových tkání. Jejich čistá forma se podílí na stavbě šlach a vazů, jelikož je zde vyžadována značná pevnost i ohebnost. Základní složkou každého vlákna je kolagen určitého typu (I – V), lišící se dle úpravy molekul tropokolagenu a obsahu jednotlivých aminokyselin. **Elastická vlákna** se vyznačují vysokou pružností. Ve vazivu jsou méně četná a často se větví. Základem vláken je svazek mikrofibril složený z molekul elastinu. I elastin má podjednotku - tropoelastin. **Amorfní mezibuněčná hmota** je komplexní sloučeninou proteoglykanů, vyplňující prostor mezi vlákny a buňkami. Slouží jako hlavní stabilizátor struktury vaziva. Proteoglykany regulují látkovou výměnu mezi fibroblasty a mezibuněčnou hmotou. Mají tak hlavní roli při regeneraci a určují biomechanickou vlastnost daného pojiva [15]. Z hlediska pohybového aparátu je

dominantním typem vaziva tzv. tuhé kolagenní uspořádané vazivo, které tvoří vazy, šlachy a kloubní pouzdra.

- **Chrupavčitá tkáň** tvoří chrupavku. Je složena z chondrocytů, kolagenních a elastických vláken a amorfni mezibuněčné hmoty. Látková výměna u chrupavky je intenzivní [15]. Zajišťuje ji perichondrium obsahující nervy a cévy. Perichondrium se však nevyskytuje u kloubních chrupavek. Z tohoto důvodu není kloubní chrupavka schopna regenerace. Chondrocytů je poměrně malé množství a nezaujímají mnoho prostoru. Z hlediska objemu je hlavní složkou chrupavky amorfni mezibuněčná hmota. Vlastnostmi ani stavbou se příliš neliší od vazivové mezibuněčné hmoty. Z pohledu pohybového aparátu je dominantní chrupavka kloubní (hyalinní) a vazivová.

- **Kostní tkáň** utváří kost. Jako ostatní tkáně je složena z buněk, vazivového vlákna a mezibuněčné hmoty. Buňkami kostní tkáně jsou osteoblasty a osteoklasty. Pomocí dlouhých výběžků osteoblastů je zajištěna látková výměna. Během života se ovšem přeměňují v osteocyty. Ty po svém zániku zanechají prázdný prostor v kostech. Osteoklasty zajišťují přestavbu kostní hmoty důležitou pro správnou funkci kostní tkáně. Mezibuněčná hmota je tvořena kolagenními vlákny ve svazcích, které jsou tmeleny amorfni hmotou. U této hmoty dochází k mineralizaci pomocí krystalitů fosforečnanu vápenatého ve formě hydroxyapatitu [15]. Kost je díky své struktuře za fyziologického stavu velmi pevná ale zároveň přiměřeně pružná.

Rozeznáváme dva typy kostí - fibrilární a lamelární. Fibrilární kost se v dospělosti výskytem omezuje na některé hrbolky kostí, výběžky a drsnatiny [15]. Lamelární kost představuje převážnou část kostry a je složena ze soudržné hmoty (kompakty) a houbovitě hmoty (spongióza). Osteon je základní jednotkou kompakty, spongiózu tvoří trámce a ploténky stavbou podobné osteonu.

Aby byl umožněn pohyb, musí být kosti spojeny pohyblivě. Jejich pohyblivost však musí mít nutně rozdílné stupně. Spoje kostí jsou buď pevné ve formě vazů, chrupavky či srůstu kostí, anebo pohyblivé – kloub.

Kloub neboli articulus synovialis je pohyblivé spojení kostí. Spojovací vazivo tvoří pouze pouzdro po obvodu styčných ploch kostí [15]. Kontaktní plochy artikulujících kostí jsou potaženy chrupavkou a mezi kostmi se nachází štěrbina. Ve výstelce pouzdra je synoviální blanka produkující synovii – kloubní tekutinu (maz). Ta zajišťuje minimalizaci

vznikajícího tření. Obvykle rozlišujeme kloubní hlavici a jamku. Hlavice mívá konvexní tvar. Jamka je buď plochá, či dosahuje různého stupně konkavity. Trámce spongiózy jsou specificky orientovány dle působících sil a těsně pod chrupavkou kloubu je různě zesílená kostní lamela.

3.3.2.2 Hybný systém

Schopností živé hmoty, tedy téměř všech buněk, je určitá stažlivost – kontraktibilita. V případě svalové tkáně působí tato stažlivost schopnost generování síly.

Svalová tkáň se vyskytuje ve třech formách. Jsou jimi hladká (orgánová) svalovina, srdeční svalovina a příčně pruhovaná (kosterní) svalovina. Vzhledem k zaměření práce si stručně přiblížíme pouze svalovinu kosterní.

Anatomickou jednotku kosterního svalu tvoří svalové vlákno. Jedná se o mnohojaderný válcovitý útvar. Délka vláken je relativně závislá na délce svalu, u většiny se délka vlákna rovná délce svalu. Mohou být však seřazena i v sérii za sebou [15]. Povrch vláken obaluje sarkolema. Sarkoplazma obsahuje podélně uložené myofibrily (vlákénka). V okolí myofibril se vyskytuje značný počet tubic sarkoplazmatického retikula, v kterých jsou obsaženy vápenaté a hořečnaté ionty o vysoké koncentraci. Ty zajišťují svalovou kontrakci. Kontraktilní jednotkou je sarkomera. Anatomicky se jedná o úseky myofibrily rozdělené telofragmou (Z linií). Samotná kontrakce sarkomery (svalu) je zajištěna pomocí kontraktilních bílkovin myozinu a aktinu. Ke kontrakci je zapotřebí více vlivů včetně vzruchu z motorického nervového vlákna (motoneuron). Synaptické spojení svalového vlákna a motoneuronu zajišťuje motorická ploténka. Další dvě bílkoviny – titin a nebulin ovlivňují pružnost sarkomery. Pružnost svalu je ovšem daleko komplexnějším a složitějším jevem.

3.3.2.3 Řídicí systém

Řídicí neboli nervový systém má tři hlavní funkce. Jsou jimi senzorická, asociační a motorická. Hlavními strukturami je dle anatomického dělení centrální nervová soustava (CNS) a periferní nervový systém (PNS). CNS (mozek a mícha) tvoří řídicí část nervového systému, který je pomocí výběžků buněk ležících v míše, mozkovém kmeni a spinálních gangliích propojen s periferií [15]. Struktury zajišťující příjem a přenos bolesti již byly detailněji popsány v předchozí kapitole.

3.3.3 Bolest pohybového aparátu

Jde o jednu z nejčastějších bolestí, s kterou přichází pacient do ordinace lékaře. Dle strukturální lokalizace jde o bolest somatickou. Primární příčinou jejího vzniku je opakované přetěžování organismu [17]. K přetížení může dojít statickou i dynamickou cestou. Následně dochází k organickému (strukturálnímu) nebo funkčnímu poškození. Druhou možnou příčinou vzniku bolesti je trauma.

Ve většině případů se jedná o svalovou bolest. Spolu s ní často dochází k reflexním změnám různého rozsahu a vzdálenosti od místa primární příčiny. Tento fakt pak může zdánlivě simulovat jiný problém a maskovat původní příčinu. Reflexní změny způsobující bolestivost pohybového aparátu mohou vznikat i skrze viscerální iritaci nebo mohou být psychosomatického rázu.

3.3.3.1 Svalová bolest

K těmto bolestem dochází nejčastěji z důvodu poruchy plynulosti kontrakce a relaxace svalu. Je narušen metabolismus myocytu (svalové buňky) a prokrvení svalu [17]. Již při mírné změně tonu svalu dochází k dočasné úpravě pohybového stereotypu. V rámci vyšetření se hodnotí rozsah a průběh jednotlivých pohybů. Pro přesnost je důležité stranové porovnání. Bolestivost je hodnocena při izometrické kontrakci i v klidovém tonu a při palpačním vyšetření periostálních bodů. Důležitá je komunikace a sledování reakcí pacienta.

3.3.3.2 Ligamentózní bolest

Známá je spíše pod pojmem úponová bolest. Jejich nejčastější příčinou je dynamické přetěžování z důvodu svalové insuficience nebo dysbalance. Velmi rizikovým faktorem je hypermobilita kloubu. V rámci vyšetření se provádí pasivní protažení vazů a testovací manévry spolu s palpačním vyšetřením [17].

3.3.3.3 Kloubní bolest

Bolesti přímo v kloubním spojení vznikají nejčastěji z důvodu degenerativního procesu. Kromě bolestivosti dochází k postupnému omezování rozsahu pohybu a svalovým spazmům, které mohou zapříčinit další přenesenou nebo lokální bolest [17]. Diagnostika obnáší vyšetření kloubního vzorce a okolních tkání. Typickou je úleva po trakci v kloubu.

3.3.3.4 Radikulární bolest

Typicky se rozvíjí při utlačení nervového kořene, plexu (pleteně) nebo periferního nervu. Komprese nervu může mít více příčin. Typickými příznaky jsou poruchy cití, hyporeflexie, periferní bolestivost od místa komprese a porucha motoriky. Při déletrvajícím útlaku dochází k poruše trofiky a svalového tonu [17].

3.4 Bolest pohybového aparátu ve vztahu k fitness

K nejčastější příčině bolestivosti pohybového aparátu patří mechanická porucha či degenerativní změny. Zejména dlouhodobé stereotypní přetěžování struktur a tkání (páteř, klouby, svaly, fascie a ligamentózní aparát) vede k biomechanickým poruchám, reflexním změnám a výsledně k bolestem [11]. Činitelem však může být i jednorázová vyšší zátěž. Tím spíše u jedinců starších 40 let, kdy dochází k postupné degeneraci tkání a tím také k vyššímu riziku přetížení [19].

Nejčastějším problémem zejména u nezkušených cvičenců je chybné zapojení respektive neschopnost aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře (HSSP), na základě čehož dochází ke kompenzaci ve smyslu hyperaktivity povrchových svalů zad, především sakrospinálního systému (m. erector spinae) [11].

3.4.1 Dělení bolesti pohybového aparátu

Stejně jako u dělení bolesti obecně ji i v tomto vztahu lze rozdělit na akutní a chronickou formu. Dalším vhodným dělením je odlišení dle strukturální a funkční poruchy.

3.4.1.1 Akutní bolest

K akutní bolesti (3.2.3) dochází z plného zdraví následkem zjevné příčiny. Tou je nejčastěji poranění, úraz či jiné mechanické strukturální poškození pohybového aparátu.

3.4.1.2 Chronická bolest

Chronická bolest (3.2.3) vzniká nejčastěji následkem opakovaného přetěžování (myofasciální syndrom), trvalé strukturální změny, vleklých zánětů, degenerativních onemocnění (artróza) a často. Přetrvává několik týdnů až měsíců a může vyústit až v trvalou. Za chronickou považujeme i bolest kratšího trvání, přesahuje-li dobu typickou pro danou poruchu či onemocnění.

3.4.1.3 Funkční poruchy

Funkční poruchou pohybového aparátu se rozumí postižení poruchy funkce svalů, měkkých tkání, kloubů, nervů či orgánů. Primárním důvodem obtíží a bolestí není organická či strukturální příčina. Postihují až 80 % populace a patří k nejčastější příčině bolesti [20]. Funkční porucha vzniká na základě chybné řídicí funkce.

Na úrovni funkce svalu se funkční porucha projeví svalovou dysbalancí. Pokud je porucha na úrovni centrální regulace, dochází k patologickému pohybovému stereotypu. Třetí možnou úrovní je kloub, kdy při poruše dochází k omezení pohyblivosti nebo naopak k hypermobilitě kloubu.

K funkčním poruchám dochází nejčastěji při jednostranném zatěžování nebo obecném přetěžování aparátu v rámci pohybového režimu. Důvodem může být i psychické vypětí. Při jakékoliv poruše posturální funkce dochází ke změně v některé z částí pohybového aparátu.

Typickou reakcí organismu na funkční poruchu je tzv. zřetězení. Jedná se o řetězec poruch, které jsou vzájemně provázány. Ve většině případů tak lze při vyšetření nalézt nejen kloubní blokádu ale zároveň i reflexní změny měkkých tkání a svalové dysbalance [20].

Příkladem je funkční kloubní blokáda, svalová dysbalance (lokální či systémová) ústící až ve skoliotické (vadné) držení těla. Dalšími příklady jsou z přetížení vzniklé entezopatie (epikondylitidy), funkční instabilita kotníku, přítomnost myofasciálních trigger points, hypermobilita kloubu, instabilita ramenního kloubu, patelofemorální syndrom a další.

3.4.1.4 Strukturální poruchy

Strukturální poruchou je chápán stav, jehož základním znakem je změna struktury tkáně pohybového aparátu. Na rozdíl od poruch funkčních lze u strukturálních poruch využít k diagnostice zobrazovací metody. Objeví se tak porušená struktura postižené tkáně, která se dříve nebo později projeví i na její funkci. Strukturální změny jsou hodnoceny jako ireverzibilní a to z důvodu již nevratné změny původní struktury tkáně. Setkat se lze s poruchami získanými i vrozenými. I u strukturálních poruch se projevuje jev řetězení.

Příkladem strukturálních poruch je: výhřez meziobratlového disku (hernie), skolióza páteře, ruptura svalu či šlachy (avulze), osteolýza, patní ostruha, osteoartrótické změny, přetržení vazů, fraktury, luxace kloubů, compartment syndrom a další.

3.4.2 Osa těla – hlava, páteř, trup

V této a následujících kapitolách budou popsány některé možné příčiny vzniku bolesti v rámci cvičení. Kapitoly jsou pro větší přehlednost rozděleny do tří oblastí a dále zahrnují tělesné partie, u kterých budou probírány jednotlivé příčiny, včetně některých periferních nervových poranění.

K poraněním periferních nervů nedochází ve fitness příliš často [21]. Konkrétně se jedná o 6 % ze všech případů poranění periferních nervů. Tvoří zhruba pouze 4 případy ze 146 zranění během silového tréninku. Nejčastěji dochází k neuropatiím vlivem přetěžování. Důvodem může být i výrazná svalová hypertrofie působící kompresi nervu. Setkat se lze také s nadměrným natažením nervu [8].

3.4.2.1 Hlava

V rámci všech nalezených výzkumů a studií nebyla bolest hlavy v souvislosti s fitness více probírána a zmiňována. Jedna ze studií zabývající se zraněními v rámci cvičební metody CrossFit zmiňovala zranění v oblasti hlavy [22]. Neuváděla však konkrétní údaje a nebylo potvrzeno, že úrazy hlavy byly způsobené v rámci tréninku.

Jiný průzkum zjistil u 35 % sportovců zkušenost s bolestmi hlavy ve spojení se sportovní aktivitou [21]. Druhý nejčastější výskyt bolestí se ukázal u silového tréninku. Ze skupiny

trpící bolestmi uvedlo 60 % souvislost bolestí s fyzickým úsilím. Nejčastější formy bolestí hlavy v tomto odvětví jsou benigní námahové bolesti hlavy, cervikogenní bolesti hlavy a migrenózní ataky navozené cvičením.

3.4.2.2 Krk a krční páteř

Podobně jako u hlavy ani v případě krční páteře nebyly popsány konkrétní bolesti ani úrazy či poškození vlivem silového tréninku či jiného cvičení v oblasti fitness.

Syndrom horní hrudní apertury (TOS)

Vzhledem k místu vznikající příčiny lze do oblasti krku zařadit TOS. Dle symptomů se tento úžinový kompresivní syndrom klasifikuje jako neurogenní TOS, vaskulární TOS nebo kombinovaný TOS. U vzpěračů vzniká vaskulární i neurogenní TOS. Většinou jde spíše o jedince vysoké a hubené s povislými rameny. Mrtvý tah a cviky prováděné nad hlavou tíhnou k trakci v dolním trunku a kompresi a. subclavia. Symptomy ve smyslu parestézie v distribuční oblasti n. ulnaris mohou být dočasné a často se objevují po provedení daných cviků. Velkou roli v manifestaci komprese a TOS hraje hypertrofie anteriorních skalenových svalů, m. trapezius a také m. pectoralis minor.

3.4.2.3 Hrudník a hrudní páteř

Ruptura prsního svalu

Vzpírání se ukázalo dominantním co do počtu poranění prsního svalu. Zkoumání 112 jedinců neprokázalo závislost na věku. Všemi respondenty byli muži a byl zjištěn četný výskyt ruptury na dominantní straně postiženého. Kritickým momentem zranění je především maximální kontrakce v zevní rotaci s extenzí a abdukci. Dojít může k částečné či kompletní ruptuře. Nejvíce rizikovým cvikem je v rámci fitness zejména Bench press. Zaznamenan byl vždy totožný mechanismus, tedy extrémní zátěž při excentrické kontrakci [23].

Neuropatie nn. pectorales

V rámci kulturistiky bylo zachyceno několik případů izolované neuropatie nn. pectorales. Projevila se slabostí a atrofií v inervované sternální oblasti m. pectoralis major.

Všechny případy byly přičteny nadměrné hypertrofii svalstva, způsobující vnitřně svalové uskřínutí nervu. V polovině těchto případů bylo za příčinu problému stanoveno užití anabolických steroidů [8].

3.4.2.4 Bederní páteř a kříž – lumbosakrální oblast

Bederní páteř vyšla druhou nejčastější oblastí výskytu úrazu či poškození (24 %) [24]. V nekontaktních sportech jde většinou o poruchu chronického rázu vlivem přetěžování (anglicky „overusing“). Následně dochází k namožení vzpřimovačů páteře. Flexe a extenze s přidanou zátěží zvyšuje pákové síly a značně tak narůstá riziko poranění intervertebrálního disku. Dojít může i ke kompresivnímu poškození v kloubu *art. zygapophysialis* vlivem opakující se extenze. Výskyt zlomenin obratlů je v rámci cvičení velmi ojedinělý [24].

Nejčastějším typem v rámci cvičení jsou tzv. prosté bolesti zad. Jde o bolesti muskuloskeletálního původu, tedy o funkční poruchu. Setkat se můžeme také s nervovou kořenovou bolestí. Ta je nejčastěji způsobena výhřezem, stenózou nebo jizvou utlačující nervový kořen. Jedná se o neuropatickou bolest typicky vyzařující do jedné dolní končetiny. Doprovázena je parestezií až necitlivostí daného nervového segmentu. Prognózou i průběhem jde o horší stav než prostá bolest zad. Závažná onemocnění páteře nebudou vzhledem k tématu práce rozebírána [25].

V lumbosakrální oblasti se lze často setkat s ligamentózní bolestí (3.3.3). Ta je způsobena přetížením vazivového aparátu mající funkci pasivní stabilizace. Projevuje se tupou bolestí, vyvolanou často statickým zatížením déletrvajícího charakteru či krátkodobého nadměrného zatížení. Častěji jsou těmito bolestmi postihováni hypermobilní jedinci. Ke zvýšené laxitě (volnosti) vaziva může přispět nevyvážená strava chudá na obsah bílkovin [26].

Do tohoto segmentu lze zařadit blokády sakroiliakálního skloubení. Toto spojení tvoří velké styčné plochy, kdy ve spojitosti se složitým pohybem je jednou z nejvíce namáhaných struktur. Nejčastějším důvodem vzniku blokády SI skloubení je opět přetížení, či přetěžování mechanického charakteru působící v místě kloubu, které je často způsobeno například asymetrickým postavením pánve [26].

3.4.3 Horní končetina a ramenní pletenec

Poranění brachiálního plexu

Komprese v oblasti cervikoaaxilárního tunelu způsobená hypertrofií svaloviny nebo nevhodnou technikou provedení cviku mohou vést k přechodným symptomům bolesti, pocitu tíhy, brnění či mravenčení a otupělosti v horních končetinách, ramenou a krku [8; 4]. K postižení plexus brachialis dochází také z důvodu akutní trakce nervového kořene [21].

Obrna nervus thoracicus longus

Porucha n. thoracicus longus obvykle způsobí parézu m. serratus anterior. Výsledkem je odstávající lopatka. Případy poruchy nervu nacházíme opět u vzpěračů, obecně při silovém cvičení a v kulturistice. Příčinou patologického stavu je nejčastěji přílišné natažení nervu. Rizikovým faktorem je zvedání váhy nad hlavu (například „military press“), kdy může dojít k zmíněné trakci (natažení) nervu [8].

3.4.3.1 Rameno a paže

Ramenní kloub je v rámci silového cvičení považován za jednu z nejčastěji postižených oblastí pohybového aparátu [27]. Procentuální zastoupení zranění ramene dosahuje až 36 % ze všech poranění a poruch cvičící populace. Nejčastějšími jsou syndrom přetížení, luxace, poškození měkkých tkání, poruchy akromioklavikulárního skloubení a jeho instabilita a také poranění periferního nervu.

Přetěžování vede k tendinitidě, burzitidě a impingement syndromu v oblasti ramene. Existují i vnější faktory způsobující bolest ramenního kloubu [24]. Jde především o nevhodně působící zátěž (např. činky) na kloub a okolní struktury.

Při nesprávné funkci kloubu, nesprávné technice provedení cviků nebo vlivem úrazu, může dojít k syndromu bolestivého ramene. Pro tento stav je charakteristická citlivost nad akromionem.

Instabilita glenohumerálního kloubu je primárním rizikovým faktorem pro anteriorní typ dislokace. K luxacím ramenního kloubu dochází spíše při kontaktních sportech, kdy je ramenní kloub nucen jít za hranici svého fyziologického rozsahu pohybu [24].

Poškození měkkých tkání ramene je nejčastěji zmiňováno ve spojitosti se zraněním rotátorové manžety, zejména m. supraspinatus. Často zraňovaným je také m. biceps brachii (dlouhá hlava bicepsu) a m. pectoralis major. Dle autora studie [27] způsobilo vzpírání téměř 50 % (54/112) zkoumaných případů ruptury. Rizikovými cviky jsou především Bench press, kliky na bradlech a rozpažování.

Vlivem zvýšeného napětí během cvičení dochází k poranění akromioklavikulárního (AC) kloubu. Vyústit může v osteolýzu distálního konce klavikuly (distální klavikulární osteolýza). Tento stav dokonce nese pojmenování „weightlifter’s shoulder“ (vzpěračské rameno). Dochází k rozšíření kloubní štěrbiny AC skloubení, k mikrotraumatům na subchondrální úrovni a ke kostní lýze (úbytek až vymizení kostní tkáně) [24]. Stav doprovází charakteristická protruze a prominence ramen. Spojován je opět zejména s cvikem Bench press a jeho negativní fází. Při výzkumu bylo ze 46 případů této konkrétní osteolýzy zjištěno 45 případů vzniklých na základě cvičení [27].

Při intenzivním silovém cvičení může dojít ke zranění periferních nervů. To se projeví mimo jiné bolestmi v oblasti lopatky [24].

Supraskapulární neuropatie (volejbalové rameno)

U volejbalistů a vzpěračů obvyklá mononeuropatie n. suprascapularis vzniká opakovanou abdukci v ramenním kloubu (například při cviku military press). K provokaci nervu dochází nejčastěji v místě supraskapulárního zářezu, méně často v oblasti spinoglenoidního zářezu. Vlivem iritace n. suprascapularis dochází k izolované slabosti m. infraspinatus nebo kombinaci s m. supraspinatus. Supraskapulární neuropatie může vyvolat bolest v zadní krajině ramenního kloubu případně bezbolestnou slabost ramenního pletence. Tento stav může být náročné diferenciovat od problémů rotátorové manžety [8].

Neuropatie n. musculocutaneus

S kompresivní neuropatií se opět setkáváme v rámci vzpírání. Silový trénink a následná komprese způsobují dva obrazy. Prvním je bezbolestná slabost při flexi v lokti, druhým bolest v anterolaterální oblasti předloktí. Útlak vlivem hypertrofie doprovází ztráta citlivosti v místech inervace n. cutaneus antebrachii lateralis. Zaznamenán je případ pacienta s neuropatií n. musculocutaneus, který prováděl více než 500 kliků denně [8].

Vlivem užívání anabolických steroidů s cílem hypertrofie může dojít k uskřínutí nervu mezi brachiální a bicipitální aponeurózu. Symptomy mohou simulovat jiné diagnózy (laterální epikondilitida, bicipitální tendinitida, syndrom radiálního tunelu). Bolest způsobená útlakem distální části nervu má často charakter pálení s poruchou citlivosti.

3.4.3.2 Loket a předloktí

Přetížení při cvičení je opět nejčastějším faktorem bolestivých stavů lokte. Poraněn obvykle nebývá kloub, ale šlachové úpony mediálního a laterálního epikondylu (epikondylitidy). Ve vzpírání dochází k poruchám v oblasti lokte v 11 % případů [24]. Epikondylitidy jsou zcela nejčastějším důvodem bolesti v oblasti lokte. Minimálně desetkrát častěji dochází k zánětu na laterální straně. Mediální epikondilitida je známa pod pojmem „golfový loket“, laterální se označuje jako „tenisový loket“.

Kompletní ligamentózní ruptura je poměrně vzácná. V případě přetržení UCL (ulnar collateral ligament) vazů dojde k ruptuře v polovině jeho délky [28]. Vyskytnout se může také avulze (odtržení) vazivového úponu [29].

Vlivem extrémní hypertrofie proximální části předloktí vzniká tzv. „*pronator teres syndrom*“ [29].

Hypertrofie mediální hlavy m. triceps brachii je na základě anatomických nálezů označena za predispozici tzv. „syndromu kubitálního tunelu“. Nejčastěji je k vidění u vzpěračů [29].

Nejčastější výskyt bicepsové tendinitidy je udáván ve vzpírání a v kulturistice. Obvykle předcházející kompletní či částečné ruptuře vazů [29]. Tricepsové tendinitidy se vyskytují téměř výhradně u mužů a jsou často pozorovány právě u kulturistů. Tendinitida distální části tricepsu je charakteristická bolestivostí v úponu svalu a bolest se zhoršuje při aktivní extenzi a při odporu do extenze v lokti.

V posledních letech byl zaznamenán růst výskytu ruptur distální šlachy bicepsu. U mladších sportovců k těmto zraněním dochází vzácně díky silnému úponu tzv. „*Sharpeyových vláken*“ do periostu a kostní kompakty. S tímto zraněním se lze setkat zejména u vzpěračů. Zmiňován je možný vztah s užíváním anabolických steroidů vzhledem k jejich vlivu na sílu šlachy v tahu [29].

Pronator teres syndrom – neuropatie n. medianus

Přechodná neuropatie způsobená kompresí n. medianus okolo loketního kloubu. Je zdrojem bolesti a slabosti. Ke kompresi dochází v suprakondylární oblasti včetně tzv. „*Struthersova vazy*“, v bicipitální aponeuróze, mezi dvěma hlavami m. pronator teres (nejčastější výskyt), případně distálněji v místě klenutí m. flexor digitorum superficialis [8]. Projevuje se velmi podobně jako syndrom karpálního tunelu. Opět jde o častý syndrom v oblasti silového tréninku. Největší vliv mají silové úchopy a rapidní excentrická kontrakce flexorů předloktí.

Chronický compartment syndrom předloktí – neuropatie n. medianus

Jde o bolestivý stav volární strany předloktí s příležitostným výskytem distální parestzie. Symptomy jsou podobné jako u syndromu m. pronator teres. Při compartment syndromu bývají flexory a pronátory palpačně citlivé a stažené [8]. Důvodem vzniku je nejčastěji opět přetížení měkkých tkání.

Ulnární neuropatie (n. ulnaris)

Vzpírání a silové tréninky patří mezi příčiny poškození ulnárního nervu v oblasti loketního kloubu. Komprese n. ulnaris je druhou nejčastější neuropatií horní končetiny. Ke kompresím dochází proximálně v průběhu ulnárního nervu blízko mediální hlavy tricepsu a intermuskulárního septa v tzv. „*Strutherově pasáži*“, v epikondylární štěrbině nebo v místě vstupu nervu do proximální části m. flexor carpi ulnaris (pravý kubitální tunel) [8]. Důvodem komprese je hypertrofie m. flexor carpi ulnaris nebo mediální hlavy tricepsu, protažení a exkurze n. ulnaris v loketním kloubu. Akutní neuropatii může navodit ruptura distální šlachy m. triceps s hematodem.

3.4.3.3 Zápěstí

V oblasti zápěstí je bolest přisuzována zejména poranění vazů. Frekvence tohoto poranění dosahovalo v rekreační kulturistice 11 % z 311 hlášených zranění. Pohmoždění zápěstí tvořilo 4,8 % případů. Luxace zápěstí byla nejméně častá (2,9 %). Dohromady činila poranění zápěstí 19 % všech zranění [30].

Syndrom karpálního tunelu - neuropatie n. medianus

Nejběžnější kompresivní neuropatie nejen v běžné populaci vzniká na podkladě chronického přetěžování. V oblasti fitness jsou příčinou zejména silové úchopy [8]. Pomocí EMG byla zdokumentována série sportovních neuropatií, kde většina syndromů karpálního tunelu připadla silovému tréninku. Tlak v karpálním tunelu se prokazatelně zvyšuje během dorzální flexe v zápěstí, pevného úchopu, palmární flexe a supinace předloktí. V oblasti kulturistiky má na vzniku syndromu velký podíl užívání růstového hormonu.

3.4.4 Dolní končetina a kyčelní pletenec

3.4.4.1 Kyčel

Tento segment nebyl v rámci získaných průzkumů a studií více zkoumán, chybí tak podrobnější informace ohledně incidence bolesti a úrazů v oblasti fitness.

3.4.4.2 Neuropatie n. femoralis

Ve spojitosti s užíváním injekčního testosteronu byly v kulturistice hlášeny případy subakutní slabosti vastus lateralis po lokální aplikaci olejové báze. Domnívaným zdrojem daného podráždění je v těchto případech vzniklý bolus aplikované báze.

3.4.4.3 Koleno

Nejčastěji dochází k poranění pately, menisků, zkřížených vazů (utržení či natažení) a k instabilitě samotného kloubu. Vlivem přetěžování dochází k bolestivým stavům kloubu. Setkáváme se s tzv. „iliotibiálním syndromem“ (ITBS) zejména z důvodu špatného timingu (zapojení) svalů a provedení cviku. Bolest na laterální straně kolene je způsobena zánětem koncové části iliotibiálního traktu. V rámci fitness se s ITBS setkáme nejčastěji při dřepování.

Častým bolestivým stavem je také tzv. „anterior knee pain“ (AKP). Většina studií uvádí, že jasná etiologie této bolesti není známa, vlna se však připisuje zejména zvětšenému *Q úhlu* kolenního kloubu [24]. Incidenci AKP jednoznačně zvyšují malpozice *DKK*. Vyvinout se může v důsledku dynamického vbočení (valgozity) kolene (dynamic knee valgus). Jde o patologický pohyb projevující se zejména u dřepu (včetně dřepu na jedné noze, tzv. „pistol squat“) nebo výpadu. Vlivem svalové dysbalance (slabé vnější rotátory a abduktory

kyčle oproti silným adduktorům) a špatné koordinace pohybu dochází při extenzi kolenního kloubu ke kolapsu v mediálním směru.

Možnou poruchou v oblasti kolenního kloubu je i tzv. „*patelofemorální syndrom*“ (PFS). PFS je charakterizován bolestí bez předešlého akutního zranění nebo mechanického symptomu („přeskakování, lupání“ či instabilita). Bolest vyvolává zvýšený nápor na patelofemorální skloubení. PFS je dáván za vinu svalové dysbalanci a anatomické malpozici podobně jako u AKP [31].

3.4.4.4 Kotník

Oblast kotníku není častým místem výskytu bolesti ve fitness odvětví. Nejčastějším důvodem bolesti je poranění vazivového aparátu, konkrétně výron. Výzkum uvádí četnost poranění kotníku rovnou 1,9 % z 311 zranění [30]. U začátečníků může bolest způsobovat svalová slabost a špatná mobilita hlezna. Ve výsledku jde o nestabilitu v hlavním kloubu periferie dolní končetiny. Následkem je vyšší riziko poruchy či zranění nejen v dané oblasti. [32].

3.4.5 Fyziologická bolest při cvičení

Při posilovacím cvičení různého charakteru, se můžeme setkat s bolestí, která ovšem není výsledkem patologického stavu tkání. Jedná se zejména o „*pálení*“ ve svalech při vyšších opakováních jednotlivé série a intenzivním zatížení. Toto „pálení“ je zapříčiněno hromaděním laktátu vlivem anaerobního získávání energie pro svalovou práci. Charakter této bolesti je odlišný od bolesti signalizující zranění. Zkušenější jedinci jsou schopni s touto bolestí pracovat a za účelem zvýšení výkonu ji překonávat. Únavová bolest má charakter zmíněného pálení, kdežto při vzniku traumatu je bolest popisována spíše jako bodavá [1].

3.5 Proběhlé studie incidence bolestivosti v odvětvích silového sportu

Autoři studie [7] uvádí u vzpírání vyšší frekvenci zranění oproti výsledkům podobných studií v oblasti kulturistiky. Z hlediska frekvence poranění, se nejrizikovější oblasti pohybového aparátu shodovali s mnoha jinými sporty. V případě tréninku vzpírání jsou dle studie nejčastějším místem poranění záda, koleno a rameno. Většina zranění jsou akutní a převážně se jedná o natažení či natržení svalu, zánět šlach a výrony. Studie uvádí shodu výsledků s dřívějšími průzkumy v oblasti vzpírání i v jiných sportech.

Podle studie přispívají ke zvýšenému riziku zranění především nevhodná technika, nedostatečná kondice, nevhodná technika, nedostatek síly a vytrvalosti, nevhodně zvolená zátěž, nedostatečné zahřátí před výkonem, ztráta rovnováhy a únava (nedostatečná regenerace). Nejčastějším místem poranění svalového aparátu vyšel přechod svalu ve šlachu, tzv. „myotendinosus junction“. Zranění postihuje začátečníky i velmi pokročilé sportovce. Ve šlaše obvykle nedojde k natržení ani při vystavení extrémní zátěže.

V závislosti na mechanismu zranění se objevují případy kostních poranění. Jedná se o fraktury způsobené dlouhodobým přetěžováním. Vznikají tzv. „únavové fraktury“. Naopak akutním přetížením dochází k avulzním zlomeninám, mikrofrakturám a luxacím. U dospívajících vzpěračů byla uvedena vyšší četnost poranění kostěných struktur a to zejména v oblasti páteře a pánve. Autoři studií [33; 34] se shodují ve vysoké četnosti výskytu atraumatické osteolýzy klavikuly, jejíž prevalence ve vzpírání dosahuje přibližně 28 %. Autoři [33] uvádí také výskyt zánětů okostice z důvodu přetěžování předloktí, zejména ulny, ve které později dochází k únavové zlomenině.

Mezi specifická zranění uvedli autoři [33; 23] rupturu m. pectoralis major. Ta již byla probrána výše. Přibližně 80 % ruptur tvoří částečné natržení ve svalově-šlachovém přechodu. Zbytek případů jsou ruptury kompletní.

V oblasti ramene uvádí studie [33] v rámci vzpírání incidenci poranění od 6 % do 28 % všech zranění. Poranění v oblasti ramene je detailněji probráno výše v kapitole dělené dle segmentů. Opakovaná traumata ramenního kloubu mohou porušit labrum, způsobují jeho dysfunkci a následnou instabilitu. Studie popisuje dokonce oboustranné luxace ramenních kloubů při cvicích s velkou osou a jejich širokým úchopem.

Zranění horní končetiny tvoří zhruba čtvrtinu všech zranění ve vzpírání. Mezi častá zranění uvádí autoři [33] úponovou rupturu m. biceps brachii. Úponová ruptura tricepsu brachii je naopak poměrně vzácná. Obvyklým místem poranění dolní končetiny vyšla také zadní strana stehen, tzv. „hamstringy“. Zejména v rámci soutěžních výkonů (mrtvý tah, dřep) je přítomno vysoké riziko avulze šlachy v místě úponu na sedacím hrbolu. Ke kostním avulzím v oblasti pánve jsou více náchylní vzpěrači dospívajícího věku. V oblasti dolní končetiny je dle studie častá také tendinóza kvadricepsu a šlach pately. V důsledku zánětlivého procesu následně dochází k rupturám šlachy kvadricepsu.

Autoři studie [24] porovnávali úrazovost tehdejších a přechozích let. Dle výsledků nebyl zjištěn průkazný nárůst prevalence zranění. Kromě již zmíněných nejen akutních poranění (viz. výše) byla u důvodů bolesti zmíněna spondylolýza a osteoartrotické změny kolene. Z hodnocení studie vyšlo nejčastěji zraňovaným místem rameno (51 %), lumbální oblast páteře (41 %) a koleno (38 %). Rameno vyšlo také jako druhé nejčastější místo akutního svalového poranění. Na prvním místě se umístila oblast stehna. V incidenci šlachových poranění v důsledku přetěžování bylo rameno na prvním místě a na druhém se umístilo koleno.

Periferní nervová zranění již byla podrobněji probrána výše. Dle autorů studie [21] dosahuje v kulturistice a ve vzpírání incidence pouze 0,5 % ze všech zranění. Jako častější je uvedena chronická forma způsobená kompresí či trakcí nervu. Syndrom karpálního tunelu se dle studie objevuje zejména u vzpěračů, dokonce i u těch dětského věku. U kulturistů je jeho výskyt spojován s aplikací růstového hormonu. Ostatní uvedená poranění již byla zmíněna v předchozí kapitole.

Míra zranění ve vzpírání, posilování a u tzv. „strongmanů“ je dle autorů [4] v porovnání s ostatními sporty nižší. Kromě již zmíněných obvyklých akutních zranění tohoto odvětví studie uvádí také compartment syndrom, fraktury obratlů, klíční kosti a horních končetin. Jmenovaná nervová postižení se shodovala s již uvedenými příklady v předchozí kapitole. Častou chronickou bolestí vyšla také bolest hlavy. Téměř u poloviny sledovaných kulturistů (45,1 %) se dle studie objevila nějaká bolest v průběhu tréninku. Nejčastěji v oblasti dolních končetin, horních končetin a zad. Boolestivost dolních končetin se vyskytovala zejména při provádění dřepu. Bench press doprovázela bolest horních končetin. Nejméně bolestivě pak překvapivě vyšel mrtvý tah.

Z vyšetřování frekvence zranění bylo autory [4] zjištěno, že pouze 28 účastníků (39,4 %) výzkumu nikdy neprodělalo v rámci cvičení zranění. Celková frekvence byla stanovena na 0,12 zranění na kulturistu za rok. Hodnoty se na základě pohlaví výrazně nelišily. S vyšším věkem však údajně míra zranění stoupá. Ostatní rozdíly jako použitá hmotnost závaží, délka tréninků, zařazení rozcvičky apod. neprokázaly vliv na frekvenci zranění. Nejčastěji postižovanou oblastí byla bederní páteř. Konkrétními nejčastějšími diagnózami byly hernie disku, radikulopatie, hyperlordóza a myofasciální trigger pointy. Postižení krční páteře uvedlo 36,6 % kulturistů. Stejně hodnoty vyšly v případě poranění a bolestí ramenního kloubu. Nejčastějším důvodem bolestí v oblasti krční páteře je dle studie přítomnost MTrP (19,7 %). Studie uvedla také bolesti neurčené etiologie (14,1 %). Nejčastější diagnostikovaný zdroj bolesti ramenního kloubu byl zánět. Častým místem výskytu zranění či potíží byl loketní kloub (33,8 %) a kolenní kloub (31 %). Loketní kloub postihovaly převážně bolesti zánětlivé etiologie (21,1 %). Kolenní kloub opět bolesti blíže nespecifikované etiologie (14,1 %) a patelofemorální syndrom (11,3 %).

Nejčastějším zraněním uvedl autor [30] poranění vazů (téměř 40 %), pohmožděniny, podlitiny a luxace (každé okolo 25 %). Nejzraňovanější oblastí byl označen ramenní kloub (23 %). Mezi četná místa poranění bylo zařazeno také zápěstí (19 %). Ostatní tělesné segmenty byly z hlediska statistiky vyhodnoceny jako vedlejší. Nejčastějším poraněním vyšla luxace ramenního kloubu a výron zápěstí. Nejkritičtějším cvikem vyšel v rámci studie Bench press a tlaky na ramena. Frekvence zranění u rekreačního kulturisty vyšla na 1,0 zranění na 1000 hodin tréninku a bylo upozorněno na v průměru dvojnásobně nižší incidenci zranění oproti vzpírání [30].

V rámci programu „Extreme condition programme“ (ECP) uvedli autoři studie [22] incidenci 3,1 zranění na 1000 hodin tréninku. Nejčastěji postižovaným místem vyšlo rameno a paže. V rámci výzkumu byla zjištěna zhruba osminásobná pravděpodobnost dalšího zranění u sportovců s již poraněným ramenem oproti skupině bez dosavadního úrazu ramene. Stejně často zraňovanou oblastí byl dle studie krk a kolenní kloub. Zbytek zranění postihoval trup, záda a hlavu. U méně zkušených sportovců (< 6 měsíců) v rámci programu ECP vyšla incidence zranění 2,5 krát vyšší než u zkušenějších sportovců. Úrazy vycházely zejména z výrazů ze dřepu, tricepsových kliků na kruzích, dřepů s osou nad hlavou a tlaků na ramena s velkou osou před hlavou (Push press). Nejčastějším důvodem zranění (35 %) bylo uvedeno přetížení postižené oblasti. U téměř poloviny respondentů

(43,3 %) došlo k poranění pohybového aparátu již dříve a to zejména v oblasti kolenního kloubu, ramenního kloubu a paže.

U druhého výzkumu zaměřeného na poranění v rámci metody CrossFit uvedli autoři studie [35] nejčastěji postižovanou partií rameno (25 %), bederní oblast páteře (14,3 %) a kolenní kloub (13,1 %). U ramene (41,2 %) byly nejčastější příčinou poranění gymnastické prvky. V rámci studie bylo provedeno krátké porovnání s údaji u vzpěračů, u kterých vyšla nejvíce zraňovanou oblast bederní páteře (5,3 %). Nejčastější diagnózy byly zánětlivé procesy a bolesti (30,8 %) a vymknutí či natažení svalu (17,2 %). Méně časté byly ruptury (3,7 %) či luxace (2,5 %).

Za hlavní příčinu většiny zranění ramen označili autoři výzkumu [36] vzpěračské cviky (56,5 %). Obdobně rizikové vyšly gymnastické prvky (54,3 %). Dle autorů čísla neodpovídají celkovému množství zranění z důvodu možnosti označení vícero příčin úrazu. Frekvence zranění ramene bylo vypočteno na 1,94 na 1000 hodin cvičení. Celkové výsledky údajně prokázaly srovnatelnou, či dokonce nižší frekvenci poranění ve srovnání s ostatními rekreačními i soutěžními formami cvičení.

V rámci další studie [37] zjistili autoři časté namožení či natažení svalů v oblasti bederní páteře (10,7 %), natržení svalů rotátorové manžety a její tendonitidy (8,9 %), mediální tibiální stresový syndrom (8,1 %), výron kotníku (7,5 %) a namožení či natažení krčních svalů (7,4 %). Zranění oblasti dolních končetin tvořila dohromady 50,4 % všech zranění, u horních končetin pouze 22,4 %. Poranění hlavy a krční páteře činilo 12,5 %. Poranění lumbální oblasti vyšla na 14,6 %. Studie porovnála frekvenci poranění u sportovců odlišných aktivit. U CrossFitu vycházela 3,1 zranění na 1000 hodin tréninku a ve vzpírání se pohybovala od 1 do 4,4 zranění na 1000 hodin tréninku (v závislosti na studii). Nejhuře vyšli sportovci z oblasti „Strongman“, kde frekvence dosahovala 5,5 až 6,5 zranění na 1000 hodin tréninku. Naopak nejpozitivnější výsledky vyšly u kulturistiky s hodnotami 0,24 zranění na 1000 hodin tréninku. Pro zajímavost byla uvedena hodnota u australských soutěžících v kalistenice s frekvencí 1,1 zranění na 1000 hodin.

3.5.1 Doping

Zneužívání anabolických a androgenních steroidů (AAS) se značně rozmohlo nejen u soutěžících sportovců ale i v případě rekreačních cvičenců v oblasti fitness (amatérská kulturistika). Okolo 80. let 20. století se AAS dotýkalo převážně elitních sportovců [38]. V posledních zhruba třiceti letech došlo ke značné distribuci těchto látek mezi běžnou populací. V rámci amerického výzkumu uvedlo až 4 milióny dotazovaných zkušenost s AAS [38]. Závislostí, tedy chronickým zneužíváním včetně vedlejších účinků pak trpí přibližně 1 milion z nich.

Jak bylo řečeno, v oblasti kulturistiky a fitness je zneužíváno mnoho syntetických látek s cílem navýšit nárůst svalové hmoty, sílu a definici svalů. Užívání těchto látek ovšem obnáší riziko krátkodobých i dlouhodobých vedlejších účinků [39].

Součástí výzkumu zaměřeného na rekreační kulturisty bylo šetření ohledně užívání dopingu. Průzkum se týkal 150 sportovců [30]. Celkem 85 jedinců (57 %) potvrdilo zkušenost s dopingem. Občasné užití uvedlo 35 % dotazovaných a 49 % potvrdilo pouze jednorázovou zkušenost. Dále 15 % z 85 sportovců přiznalo pravidelné užívání dopingových látek, zejména anabolických steroidů (89 %). Další zneužívanou látkou byl efedrin (5 %) či kokain (6 %).

Rostoucí zneužívání AAS se podílí na výskytu poranění v rámci silového cvičení. Prevalence užívání AAS je rovna přibližně 1 % [8]. Více než 50 % amerických závodních kulturistů a odhadem až 6,6 % středoškolských studentů užívá AAS. Důvodem zvýšeného rizika vzniku zranění je především navýšení intenzity a frekvence tréninků způsobující vyšší možnost přetížení pohybového aparátu a nervové soustavy. Dalším faktorem je již zmiňovaná svalová hypertrofie a riziko útlaku periferních nervů. Jsou hlášeny také případy přímého poškození nervu na základě injekční aplikace AAS.

Porovnáno bylo riziko vzniku konkrétně ruptury šlachy u vzpěračů užívajících AAS (88 sportovců) oproti 54 vzpěračům neužívajících steroidní látky [38]. Riziko vzniku prvotní šlachové ruptury, bylo dle stanovené míry rizika devítinásobně vyšší u uživatelů AAS. Zvýšení tohoto rizika bylo poměrově značně nižší u dolních končetin než u končetin horních.

4 Metodika práce

4.1 Metoda postupu a charakteristika respondenta

Prvním krokem bylo stanovení hypotéz. Na jejich základě byla sestavena online verze dotazníkového formuláře Google obsahující 25 otázek. K získání potřebných dat bylo provedeno dotazníkové šetření prostřednictvím skupiny sociální sítě sdružující návštěvníky fitness center. Získaná data byla vyhodnocena metodou vynesení do grafu pomocí programu Microsoft Excel a posouzením poměrů hodnot zkoumané a kontrolní skupiny.

Respondentem je návštěvník fitness centra, uplatňující různé tréninkové metody, který se rozhodl zúčastnit dotazníkového šetření prováděného v rámci několika zájmových skupin sociální sítě.

4.2 Metoda sběru dat

Po sestavení byl dotazník v elektronické formě umístěn do skupin rekreační i soutěžní kulturistiky a fitness obecně. Tyto uzavřené skupiny nacházející se na sociální síti sdružují jak začátečníky, pokročilé i profesionální cvičence. Formulář byl sestaven takovým způsobem, kdy byl dotazovaný nucen vyplnit všechny potřebné údaje. Důvodem byla eliminace pouze částečně vyplněných dotazníků narušující statistické údaje.

Smyslem dotazníkového šetření bylo získat základní antropometrická data respondentů, charakteristiku jejich tréninkových jednotek včetně dotazů zaměřených na základní cviky k objektivizaci výkonnostní úrovně. Další část dotazníku byla cílena na bolestivost a její charakteristiku. Zjišťováno bylo také užívání analgetik včetně hodnocení jejich účinku. Na závěr byly dotazovány segmenty pohybového aparátu, v kterých došlo k případnému úrazu či operacím. Celkový počet činil 533 vyplněných dotazníků. Z tohoto množství bylo 413 mužů a 120 žen.

4.3 Vyhodnocení

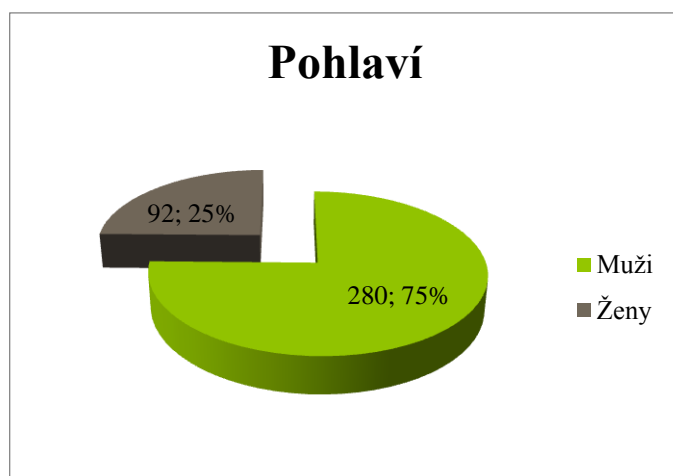
Z celkového počtu 533 vyplněných dotazníků obsahovalo 130 formulářů odpověď „Jsem dlouhodobě bez bolesti“. Spolu s dalšími 30 dotazníky obsahujícími možnost „nemám bolesti“ byly použity v rámci kontrolní skupiny. V neposlední řadě bylo nutné dotazníky vytržít obsahově a vyřadit případné nesmyslně vyplněné dotazníky. Celkový počet k dalšímu hodnocení činil 372 dotazníků, z kterých byla data použita ke stanovení incidence bolestivosti u jednotlivých charakteristik (viz. první kapitola speciální části). Dalších 160 vyplněných dotazníků sloužilo jako kontrolní skupina. Ta byla spolu s hlavní skupinou využita ke zhodnocení vztahových souvislostí incidence bolestivosti. V druhé kapitole speciální části je tak pracováno s celkovým počtem 533 dotazníků.

5 Speciální část

5.1 Statistické vyhodnocení dotazníku

Pohlaví

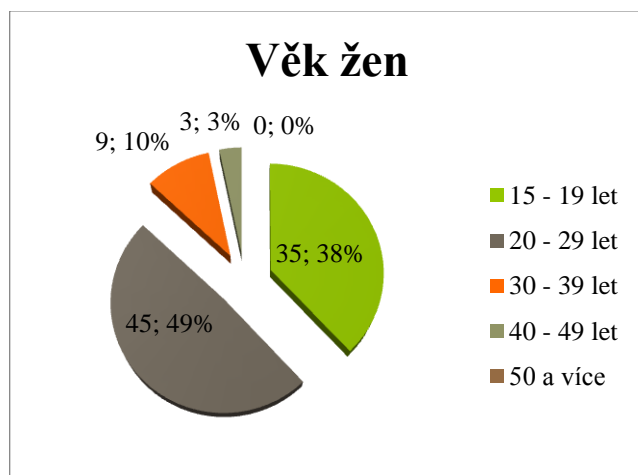
V poměru zastoupení pohlaví bylo v námi dotazované skupině 280 mužů (75,3 %) a 92 žen (24,7 %).



Graf 1 - Procentuální zastoupení mužů a žen

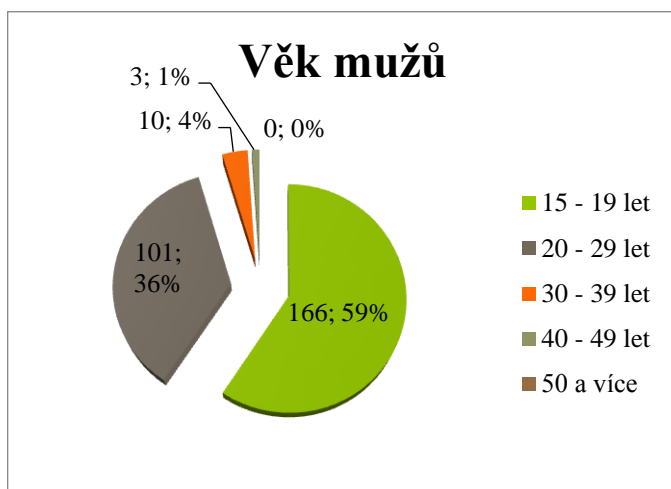
Věk

Necelou polovinu žen tvořila věková kategorie „20 – 29 let“ v počtu 45 žen (48,9 %). Druhou početnou kategorií byl věk v rozmezí „15 – 19 let“ v počtu 35 žen (38 %). Z řad žen nebyla žádná z respondentů ve věkové kategorii „50 a více“.



Graf 2 - Zastoupení věkových kategorií u žen

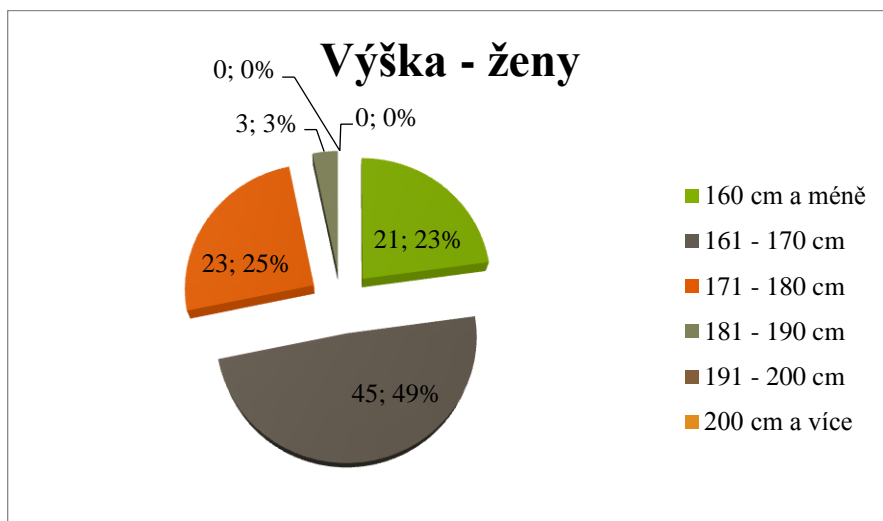
Více než polovina mužů odpovídala věkové kategorii „15 – 19 let“ v počtu 166 mužů (59,3 %). Druhou početnou kategorií byl věk v rozmezí „20 – 29 let“ v počtu 101 mužů (36 %). Ani z řad mužů nebyl jediný respondent ve věkové kategorii „50 a více“.



Graf 3 - Zastoupení věkových kategorií u mužů

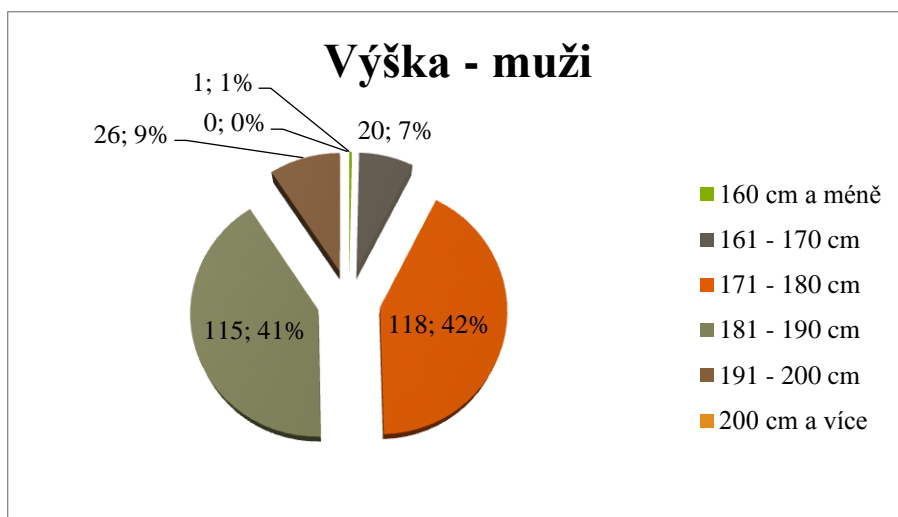
Výška

U žen se v převážné míře výška pohybovala v rozmezí „161 – 170 cm“ v počtu 45 žen (48,9 %).



Graf 4 - Zastoupení výškových kategorií u žen

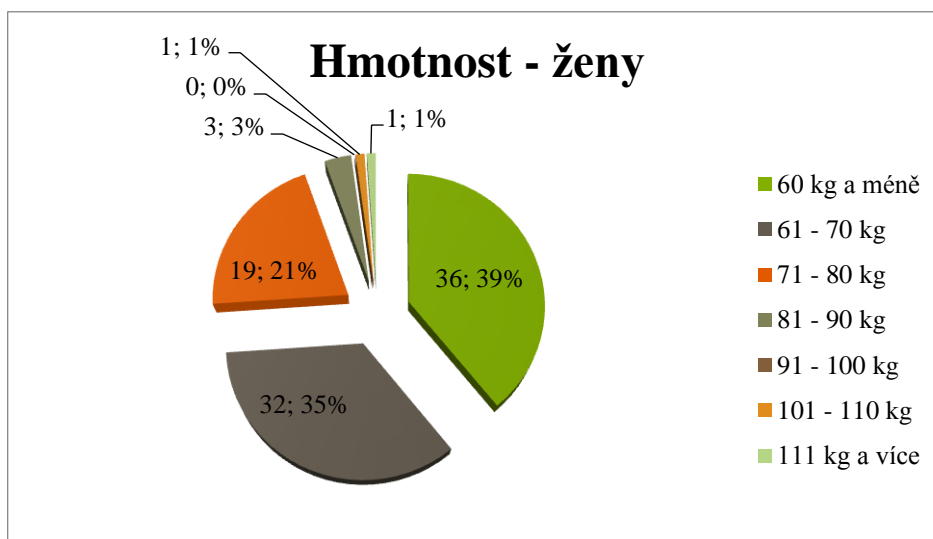
Výška mužů se pohybovala nejčastěji v rozmezí „171 – 180 cm“ v počtu 118 mužů (42,1 %). Téměř totožně početnou skupinu tvořili ti s výškou v rozmezí „181 – 190 cm“ v počtu 115 mužů (41 %).



Graf 5 - Zastoupení výškových kategorií u mužů

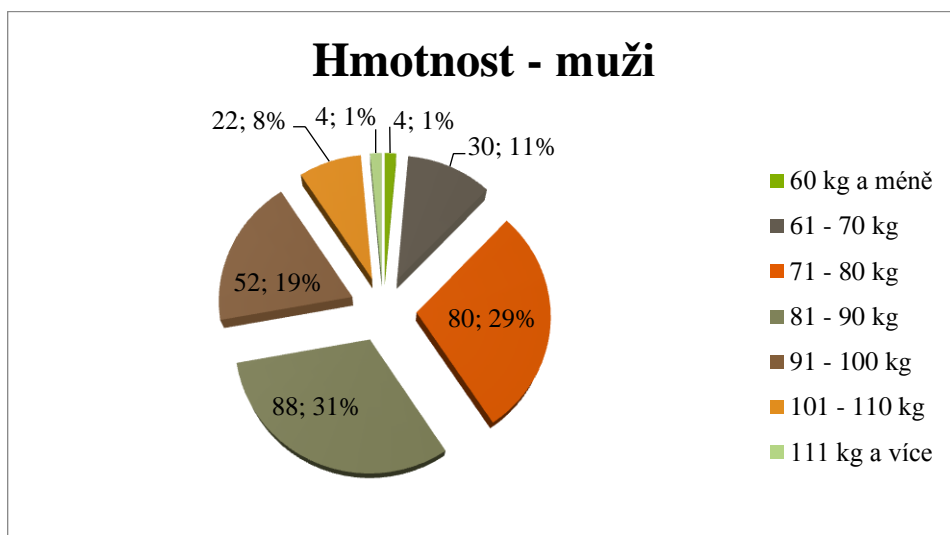
Hmotnost

Hmotnost žen se pohybovala nejčastěji v rozmezí „60 kg a méně“ v počtu 36 žen (39,1 %). Obdobně početnou skupinu tvořila hmotnostní skupina „61 – 70 kg“ v počtu 32 žen (34,8 %).



Graf 6 - Zastoupení váhových kategorií žen

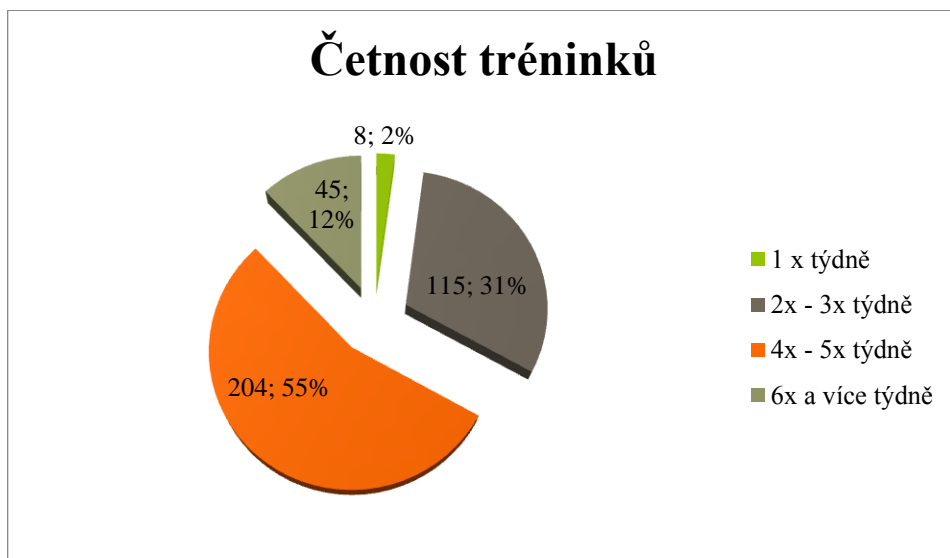
Nejčetnější zastoupení v mužské hmotnosti se týkalo skupin „71 – 80 kg“ v počtu 80 mužů (28,6 %) a „81 – 90 kg“ v počtu 88 mužů (31,4 %).



Graf 7 - Zastoupení váhových kategorií u mužů

Četnost tréninků za týden

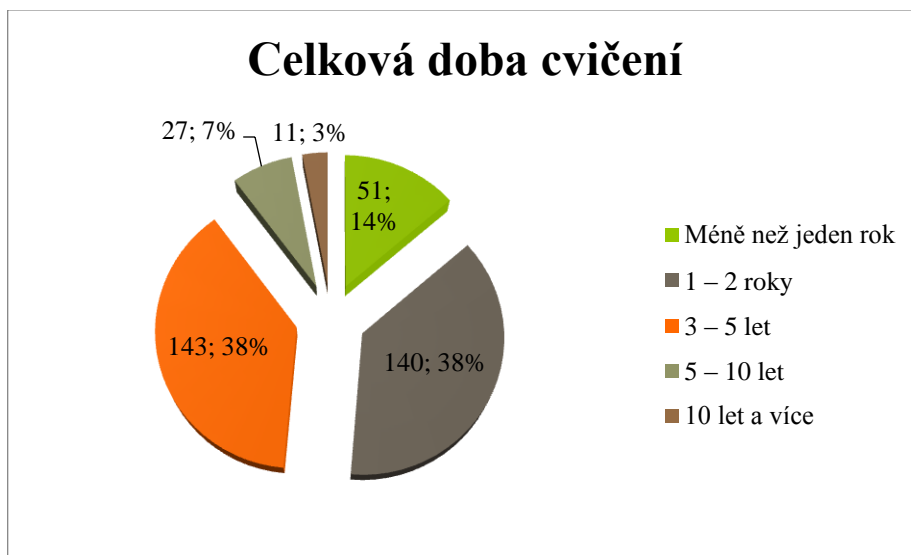
Více jak polovina respondentů (54,8 %) trénuje čtyřikrát až pětkrát do týdne. Pouze 8 sportovců (2,2 %) zvládá trénovat jen jedenkrát za týden.



Graf 8 - Procentuální zastoupení frekvence tréninků v jednom týdnu

Celková doba cvičení

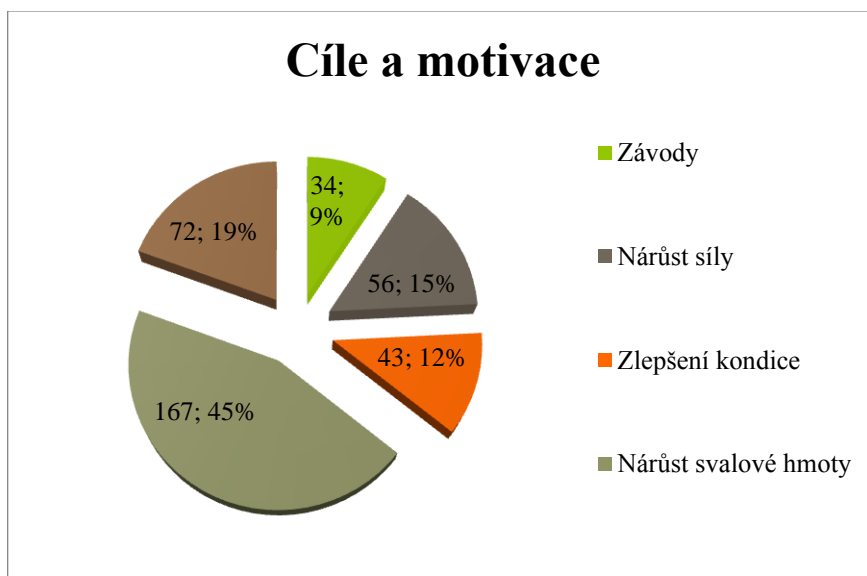
Téměř totožně s největším zastoupením vyšly skupiny se sportovci cvičícími 1 – 2 roky (37,6 %) a 3 – 5 let (38,4 %). Naopak nejmenší skupinu tvořili jedinci cvičící 10 let a více (n = 11; 3 %).



Graf 9 - Vyjádření celkové doby cvičení respondentů

Cíle a motivace

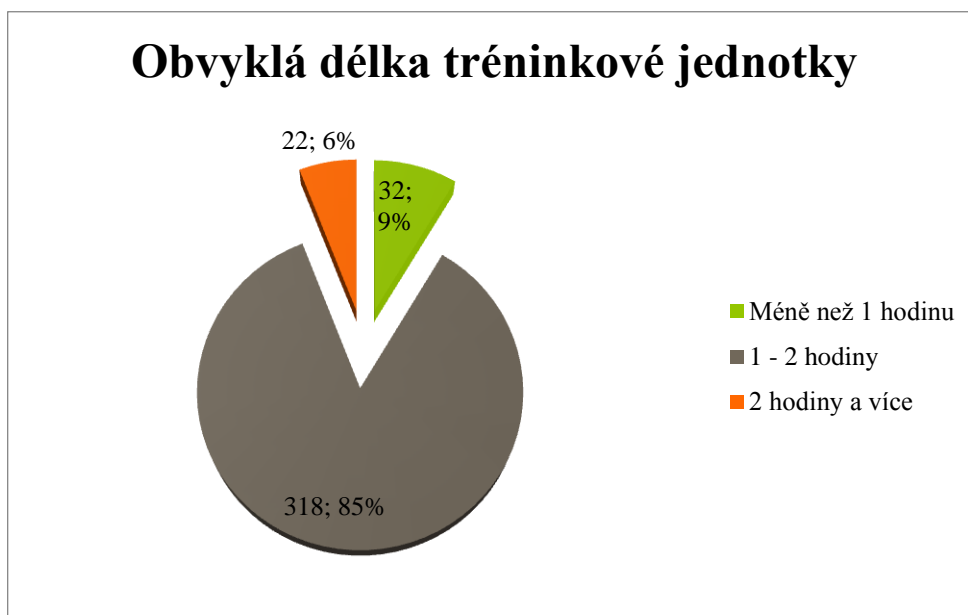
Pro většinu dotazovaných cvičících (167 lidí) je hlavní motivací nárůst svalové hmoty (44,9 %). Často volenou možností bylo také cvičení pro radost bez specifických cílů (n = 72; 19,4 %). Nejméně častým cílem cvičení byla účast na závodech (n = 34; 9,1 %).



Graf 10 - Cíle a motivace ke cvičení respondentů

Obvyklá délka tréninkové jednotky

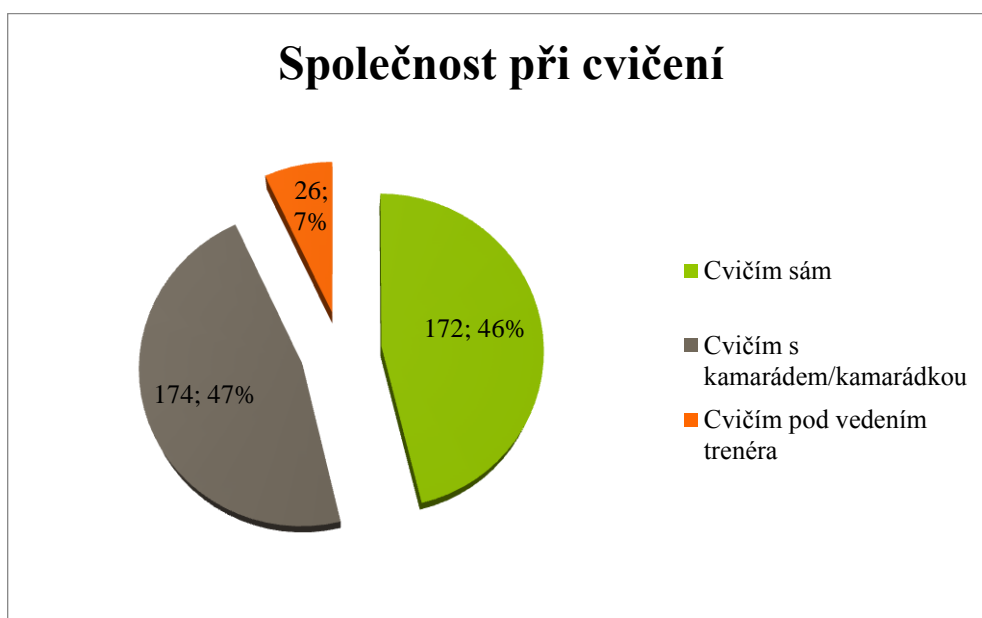
Naprosté většině (85,5 %), tedy 318 respondentům trvá trénink v rozmezí 1 až 2 hodin. Trénink kratší než 1 hodinu má 8,6 % a delší než 2 hodiny pouze 5,9 %.



Graf 11 - Obvyklá délka tréninkové jednotky

Společnost při cvičení

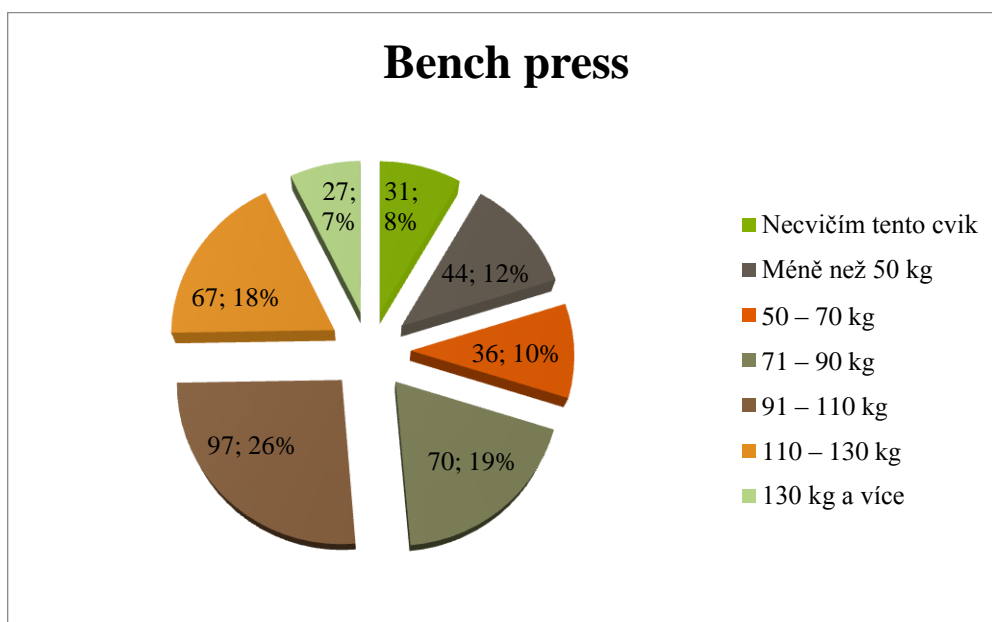
Pod vedením trenéra cvičí 26 respondentů (7 %). V téměř totožném počtu cvičí sportovci buď sami nebo s kamarádem či kamarádkou.



Graf 12 - Odpovědi na otázku s kým respondenti obvykle cvičí

Bench press

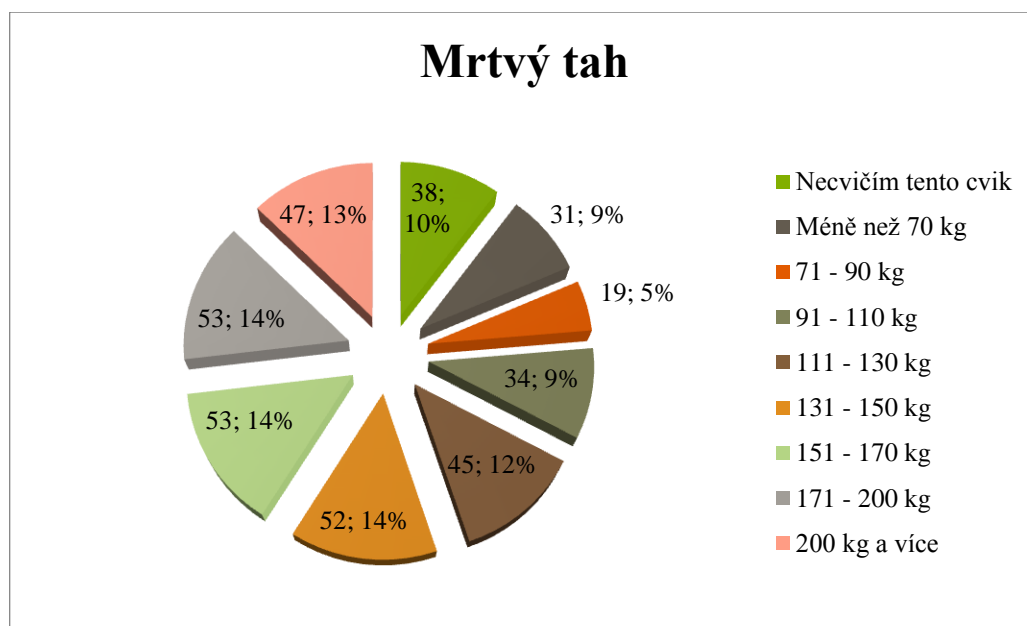
Z celkového počtu 372 respondentů Bench press necvičí 31 lidí (8,3 %). Respondenti měli vybrat rozmezí, ve kterém se pohybuje jejich 1RM (maximální váha pro 1 opakování). Převažující skupina tvořila kategorii „91 – 110 kg“ v počtu 97 sportovců (28,4 %). Nejmenší zastoupení vyšlo u krajních kategorií, zejména v případě výkonu „130 kg a více“ s počtem 27 sportovců (7,9 %).



Graf 13 - 1RM výkony v Bench pressu

Mrtvý tah

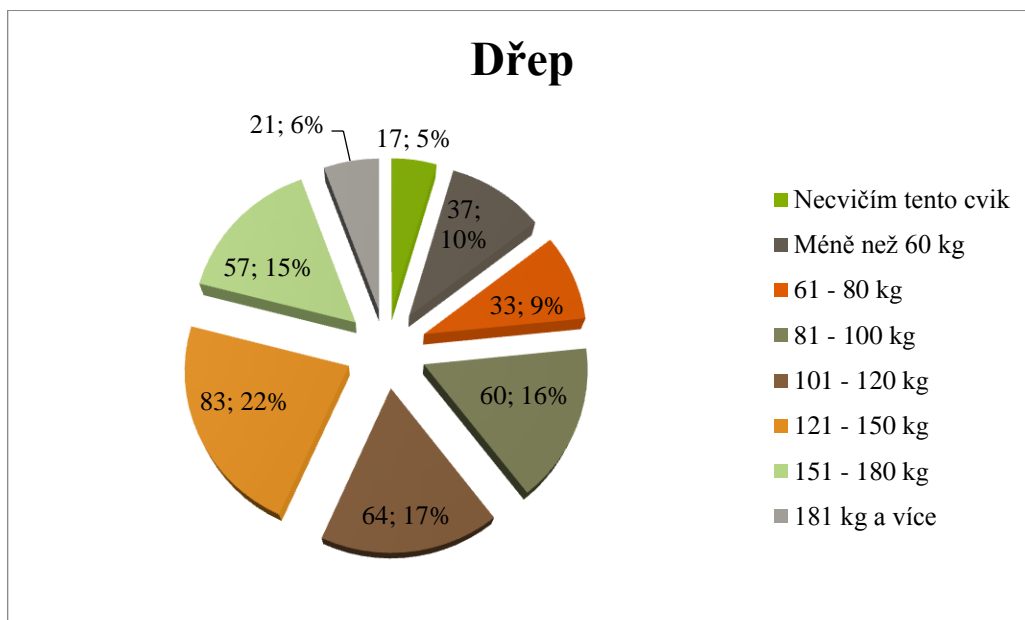
U mrtvého tahu označilo odpověď „necvičím tento cvik“ 38 lidí (10,2 %). Zbýlých 334 lidí cvičící mrtvý tah uvádělo svůj 1RM výkon. S téměř naprosto totožným zastoupením sportovců (15,9 %) vyšly tři skupiny. Konkrétně „131 – 150 kg“, „151 – 170 kg“ a „171 – 200 kg“. Nejmenší počet (19 respondentů) uvedl rozhraní „71 – 90 kg“, tedy 5,7 %.



Graf 14 - 1RM výkony v mrtvém tahu

Dřep

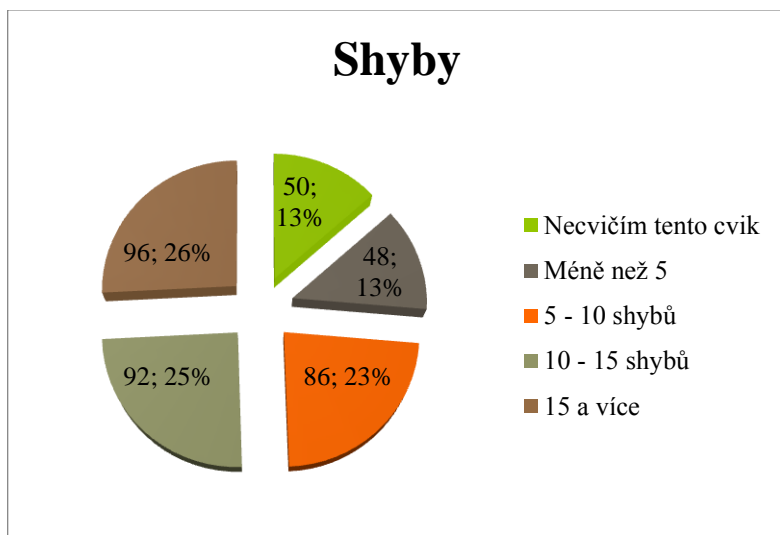
Dřep do svého tréninku nezařazuje pouze 17 lidí (4,6 %). Respondenti měli opět vybrat rozmezí, ve kterém se pohybuje jejich 1RM. Největší zastoupení ze zbylých 355 sportovců tvořila skupina „121 – 150 kg“ v počtu 83 cvičenců (23,4 %). Naopak nejmenší zastoupení vyšlo u skupiny „61 – 80 kg“ v počtu 33 lidí (9,3 %) a „181 kg a více“ v počtu 21 lidí (5,9 %).



Graf 15 - 1RM výkony ve dřepu

Shyby

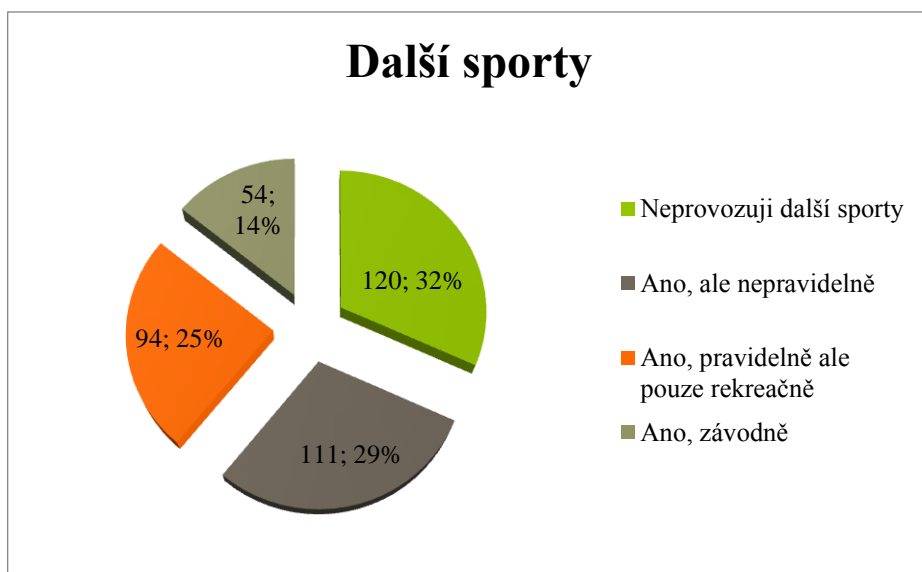
V případě shybů zvolilo odpověď “necvičím tento cvik” 50 lidí (13,4 %). Ze zbylých 322 sportovců zvládne největší procento (29,8 %) vkuse 15 a více shybů. Naopak méně než 5 shybů zvládne pouze 15 %.



Graf 16 - Maximální počet shybů provedený vkuse

Další sporty

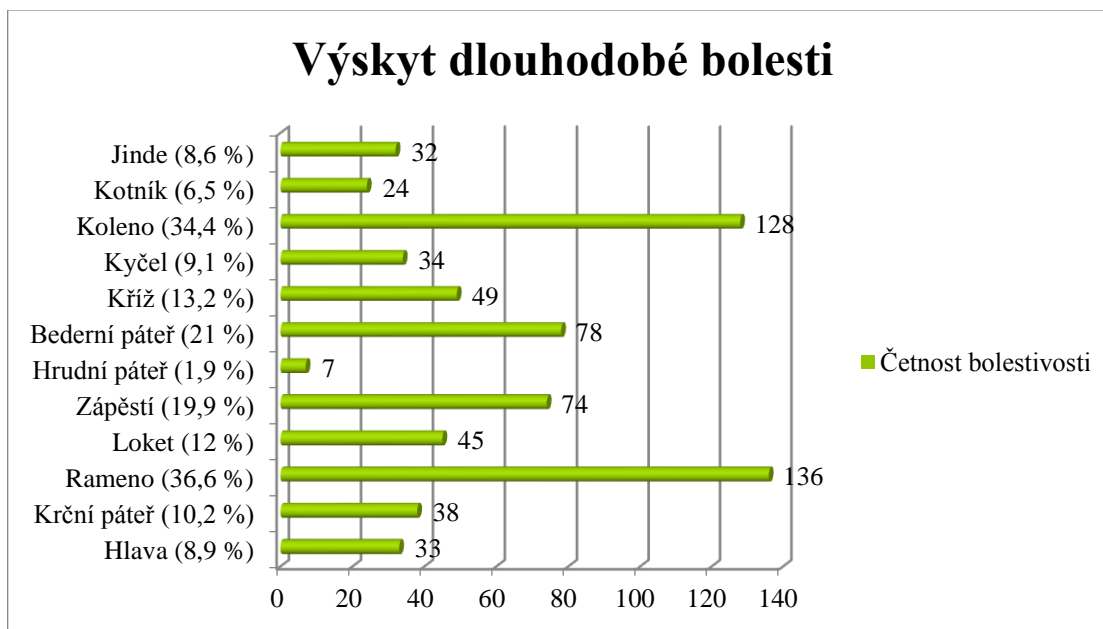
Více než polovina respondentů (61 %) buď neprovozuje žádný další sport (32 %), případně provozuje ale nepravidelně (29 %). Zbylých 39 % provozuje pravidelně další jiný sport a to buď rekreačně (25 %), nebo závodně (14 %).



Graf 17 - Provozování dalších sportů včetně pravidelnosti

Výskyt dlouhodobé bolesti

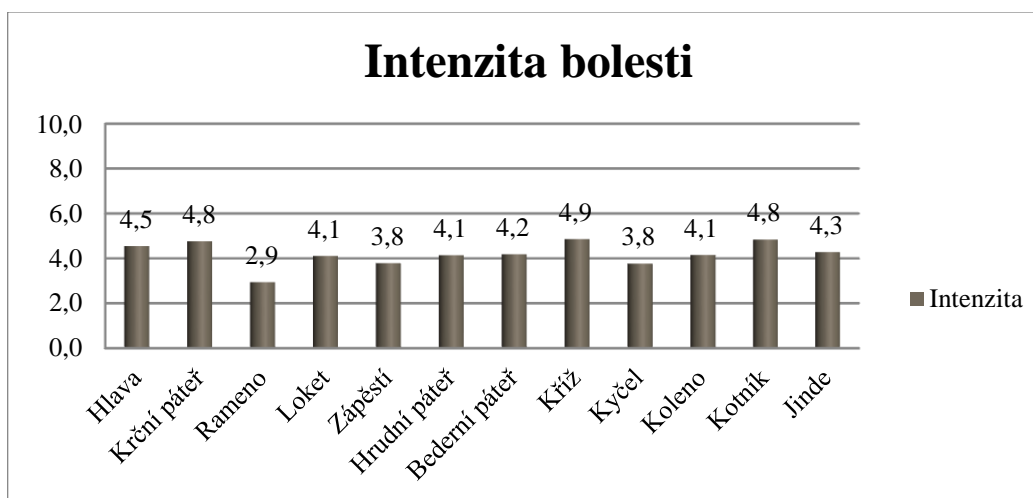
Výrazně převažujícími segmenty co do četnosti bolestivosti vyšlo rameno (36,6 %) a koleno (34,1 %). Dalším častým místem udávaných bolestí byla bederní páteř (21 %) a zápěstí (19,9 %). Naopak nejméně problematickou oblastí vyšla hrudní páteř (1,9 %).



Graf 18 - Statistika výskytu dlouhodobé bolesti dle segmentů

Intenzita bolesti

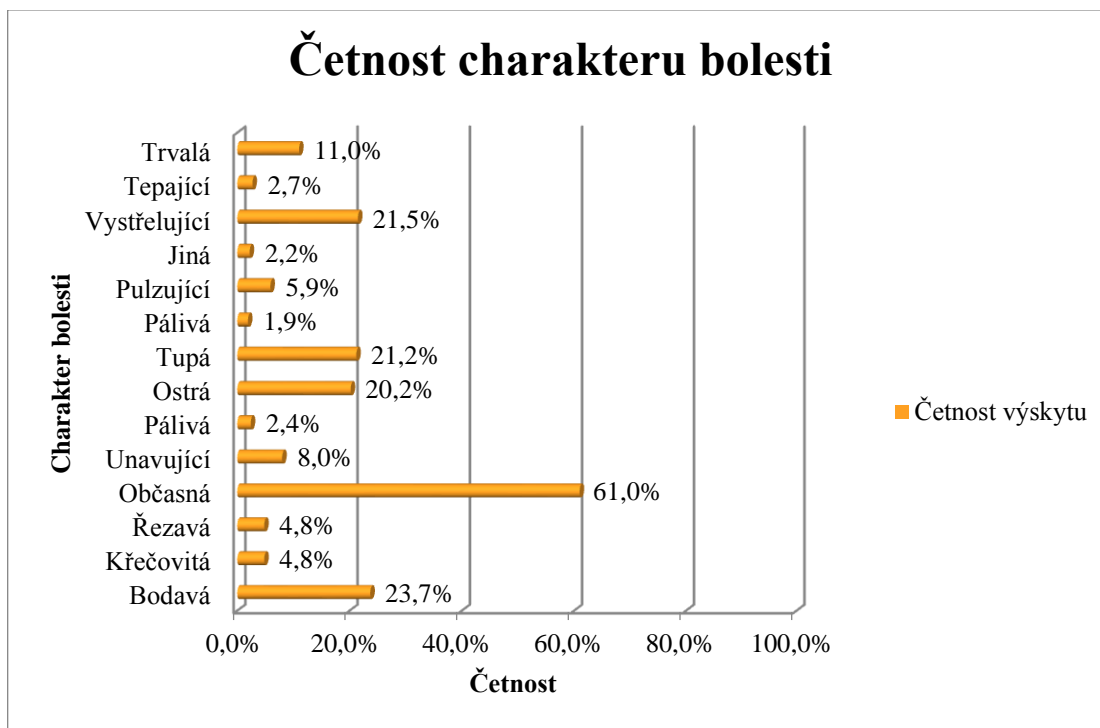
Pro hodnocení intenzity bolesti byla v rámci dotazníku použita jednoduchá škála VAS. Z následného vyhodnocení vyšly nejvíce bolestivě oblast kříže (4,9), krční páteř, kotník a hlava. Naopak nejmenší intenzita bolesti byla zaznamenána u ramene (2,9).



Graf 19 - Vyhodnocené údaje intenzity bolesti u jednotlivých segmentů

Charakter bolesti

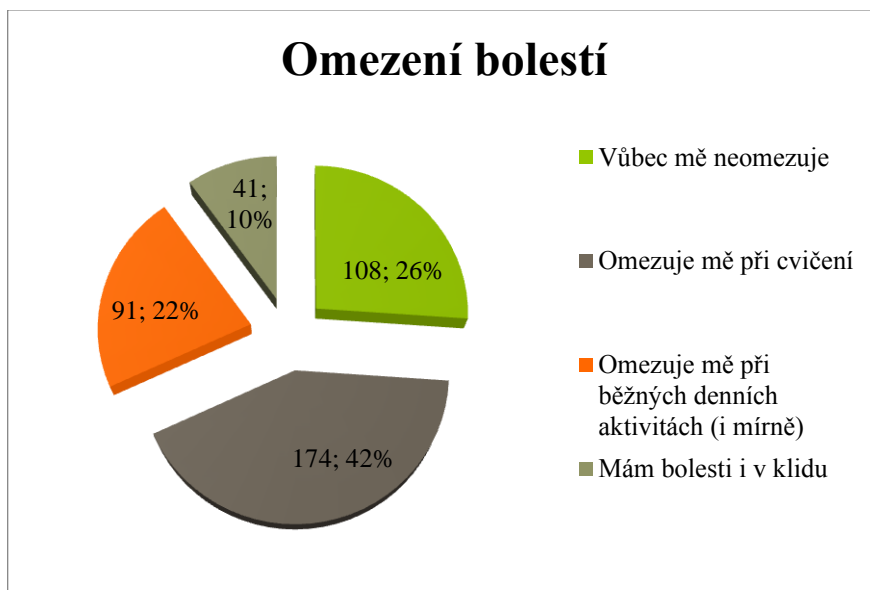
Nejvíce odpovídajícím charakterem bolesti byla v 227 případech (61 %) bolest občasná. Často uváděným charakterem byla také bolest bodavá, vystřelující, tupá anebo ostrá (cca 80 případů).



Graf 20 - Procentuální znázornění četnosti charakteru bolesti

Omezení

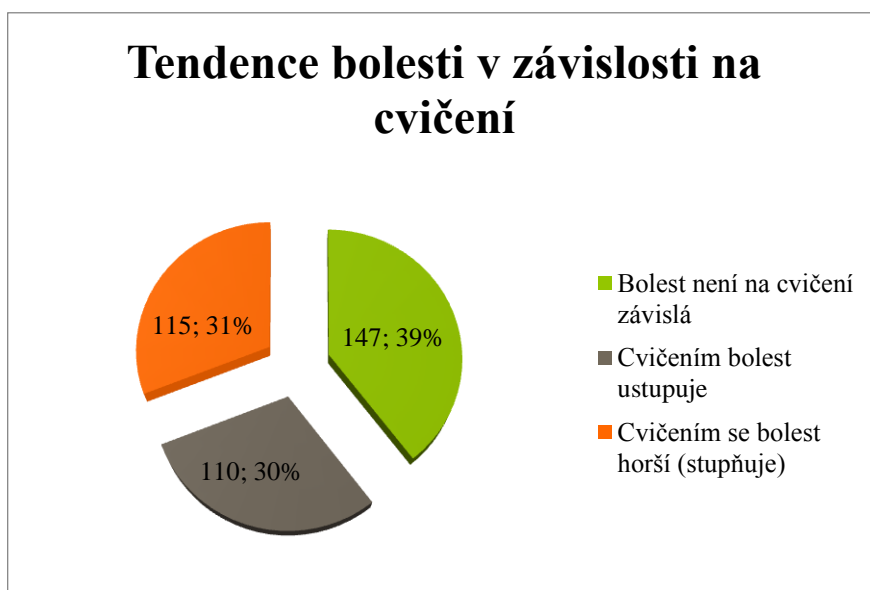
V rámci dotazníkového šetření se ukázala bolest nejvíce omezující přímo při cvičení. Tato odpověď byla označena ve 174 případech (42 %). Naprosto bez omezení se cítilo 108 respondentů (26 %). S bolestmi i v klidu se potýká 41 dotazovaných (10 %).



Graf 21 - Odpovědi na dotaz ohledně omezení bolestí

Tendence bolesti v závislosti na cvičení

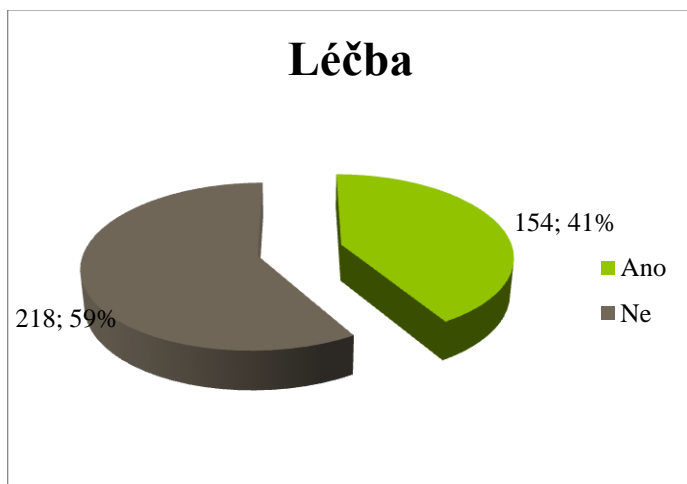
V případě této dotazníkové otázky jsou výsledky téměř totožné. Nejpočetněji vyšla možnost „Bolest není na cvičení závislá“, kterou zvolilo 147 lidí (39,5 %).



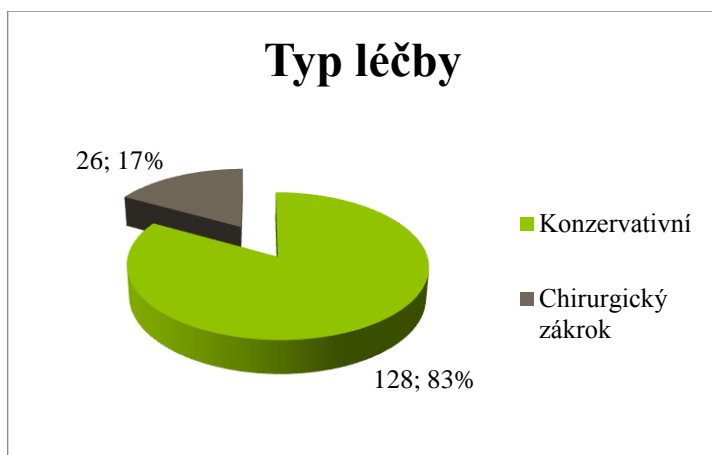
Graf 22 - Tendence bolesti v závislosti na cvičení

Léčba

U 218 lidí léčba neproběhla. U zbylých 154 respondentů proběhla léčba buď konzervativní či chirurgická. Znatelně častější formou byla konzervativní léčba, kterou podstoupilo 128 lidí (83,1 %).



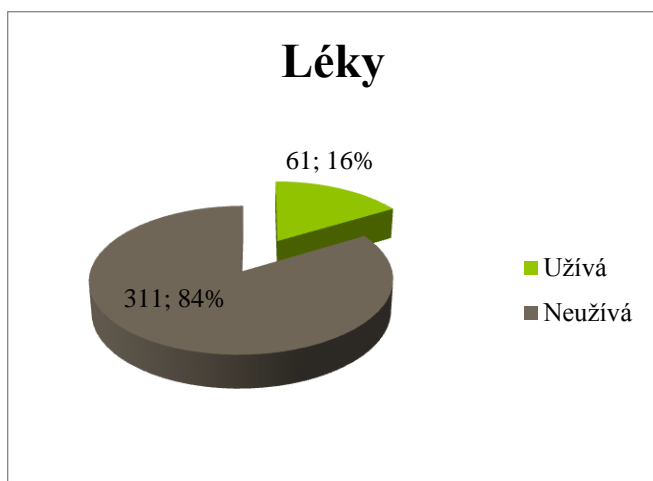
Graf 23 - Odpovědi na otázku *Proběhla u Vás z důvodu bolesti odborná léčba?*



Graf 24 - Druh léčby u respondentů potvrzujících proběhlou léčbu

Léky

Z vyhodnocovaného počtu respondentů užívá léky 61 z nich. Zbytek uvedl, že léky neužívá. Výrazně převládající skupinou jsou jedinci užívající léky výjimečně (91,8 %).



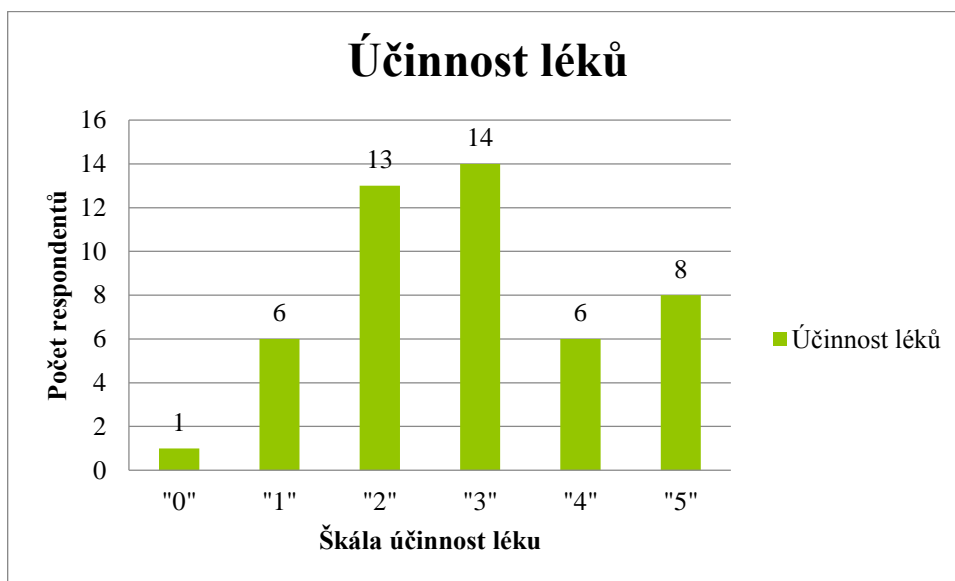
Graf 25 - Odpovědi na otázku *Užíváte na tuto bolest léky proti bolesti?*



Graf 26 - Pravidelnost užívání léků u respondentů uvádějících užívání.

Kolonku pro výpis předepsaného léku vyplnilo 17 lidí (27,9 %) trpících bolestmi. Zde jsou uvedena nejčastěji zmíněná léčiva: Flexove, Aulin, Ibalgin, Flector, Dorsiflex, Melovis, Condrosulf, Nimesil, Midicalm, Brufen, Voltaren, Topimark, Cinarizin a Guajacuran. Při podrobném hodnocení skupiny užívající léky pravidelně nebyla zjištěna přítomnost žádného analgetika. Jednalo se o preparáty podporující výživu kloubu.

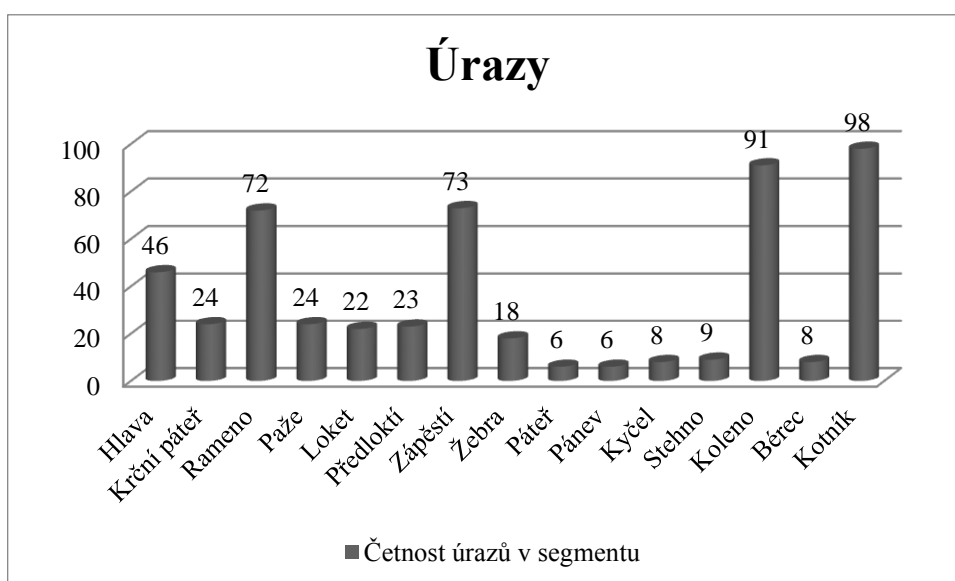
Účinnost léků zhodnotilo pomocí škály 0 až 5 48 z 56 respondentů užívajících léky proti bolesti (85,7 %). Průměrná hodnota účinnosti činí 2,9/5.



Graf 27 - Ohodnocení subjektivní účinnosti užívaných léků

Úrazy

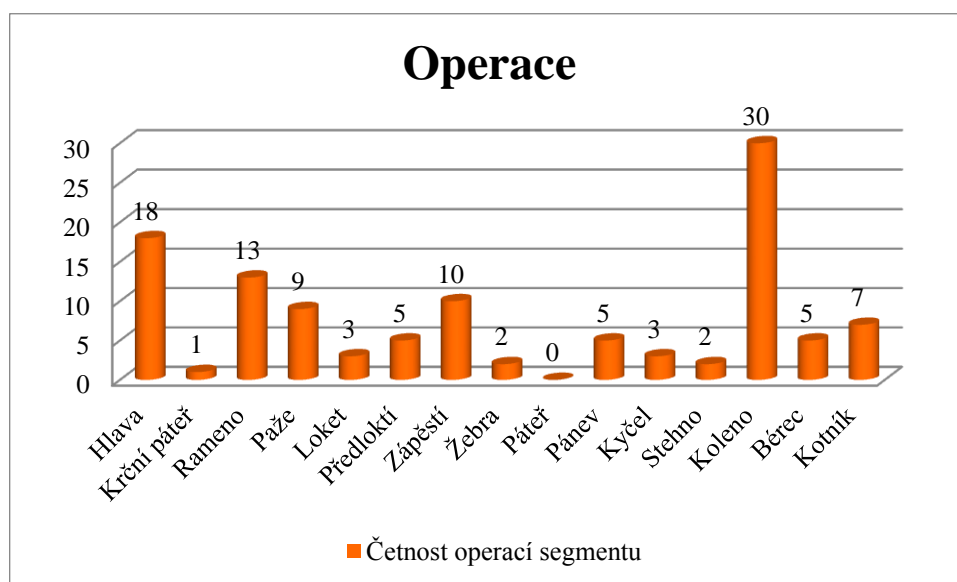
372 respondentů uvedlo v součtu 248 případů úrazu (66,7 %). Nejkritičtější z hlediska úrazovosti vyšel kotník s počtem 98 zranění (39,5 %) a koleno v počtu 91 zranění (36,7 %). Podobně postihovanými segmenty bylo zápěstí a rameno v počtu 73 (29,4 %) a 72 (29 %) případů poranění.



Graf 28 - Četnost úrazů v jednotlivých segmentech

Operace

Dohromady prodělali respondenti 86 operací (23,1 %). Nejčastěji operovaným segmentem vyšlo v rámci dotazníkového šetření koleno v počtu 30 případů (34,9 %).

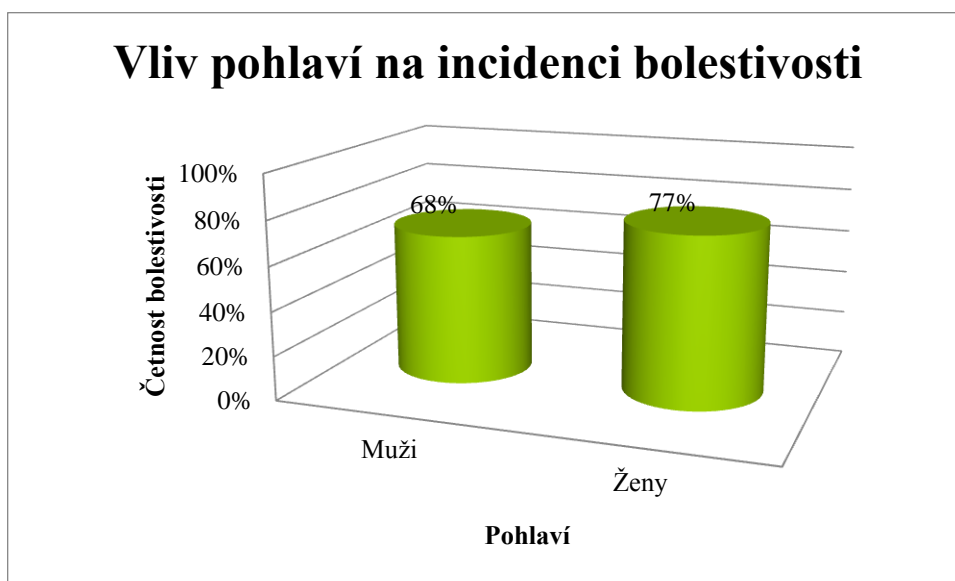


Graf 29 - Četnost operačních zákroků respondentů v jednotlivých segmentech

5.2 Zhodnocení vztahových souvislostí incidence bolestivosti

Pohlaví

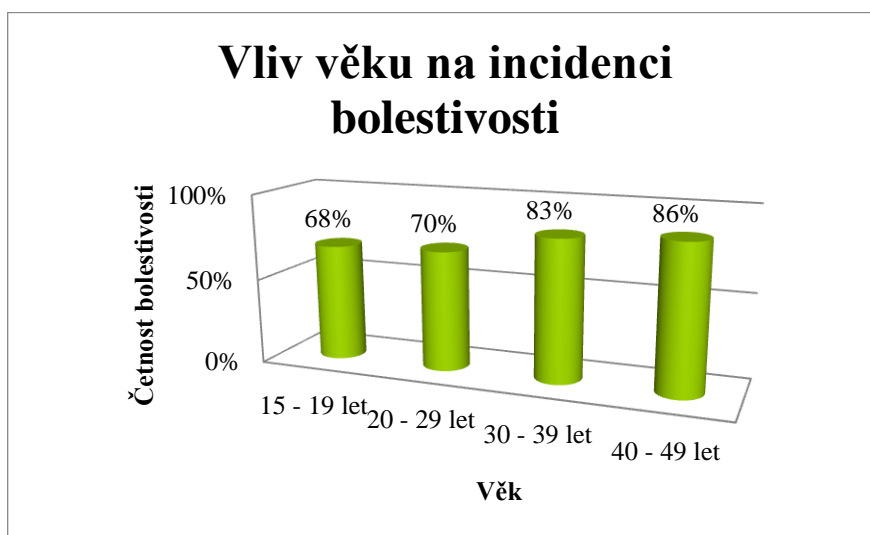
Ačkoliv mužských respondentů byl více jak třikrát vyšší počet, v rámci dotazníkového šetření byla zjištěna vyšší četnost bolestivosti v řadách ženské populace (92/120; 77 %).



Graf 30 - Vliv pohlaví na četnost výskytu bolestivosti.

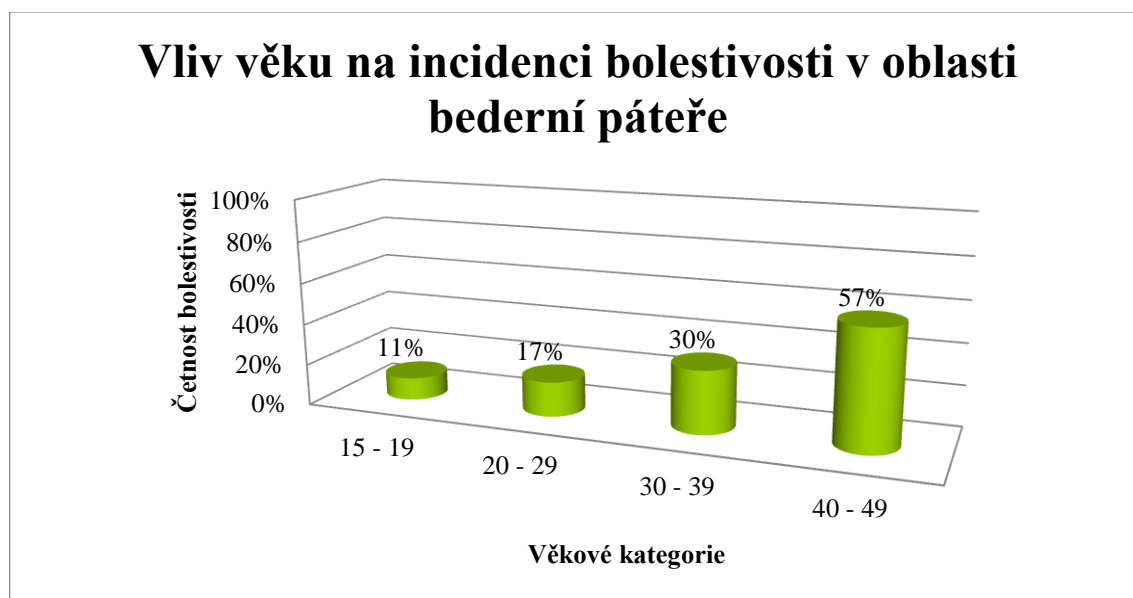
Věk

Věkovou kategorií s nejvyšší četností bolestivosti vyšla kategorie „30 – 39 let“ (19/23; 83 %) a „40 – 49 let“ 40 – 49 let (6/7; 86 %).



Graf 31 - Vliv věku na četnost výskytu bolestivých stavů.

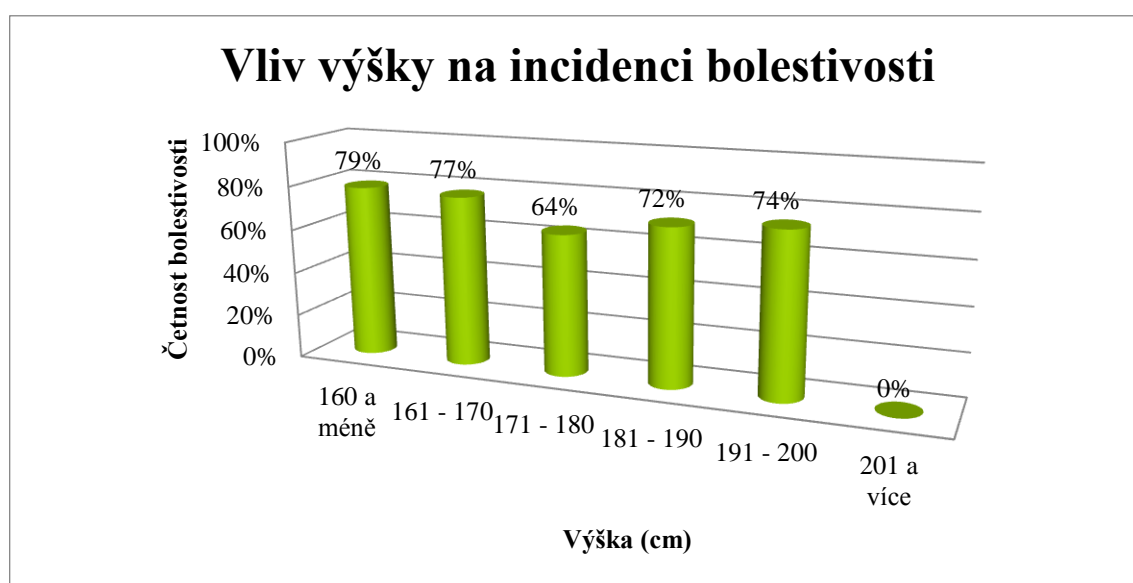
S rostoucím věkem byla zjištěna i zvyšující se četnost bolestivosti bederní páteře. U věkové kategorie 15 – 19 let vyšla četnost minimální (32/294; 11 %). Značně rozdílná a vysoká četnost vyšla podobně jako u kolene u respondentů věkové kategorie 40 až 49 let (4/7; 57 %).



Graf 32 - Vliv věku na četnost výskytu bolestivosti v oblasti bederní páteře.

Výška

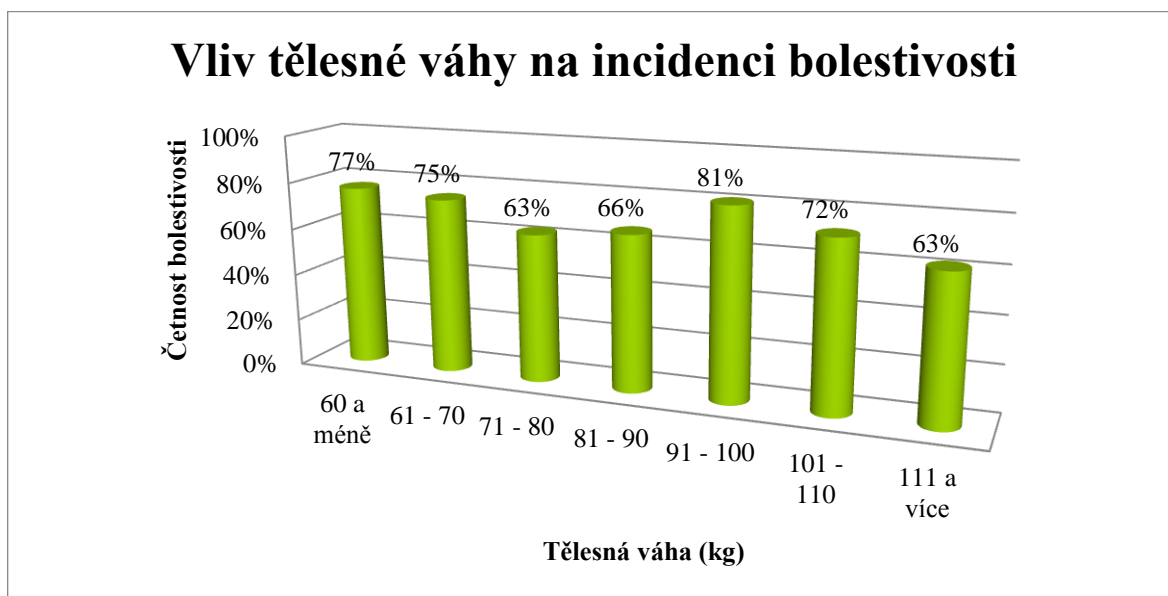
Poměrově vyšla nejvíce bolestivou skupina dosahující výšky „160 cm a méně“ (22/28; 79 %). Nulová četnost se vyskytla u kategorie „201 cm a více“ (0/2; 0).



Graf 33 - Vliv výšky na četnost výskytu bolestivosti.

Váha

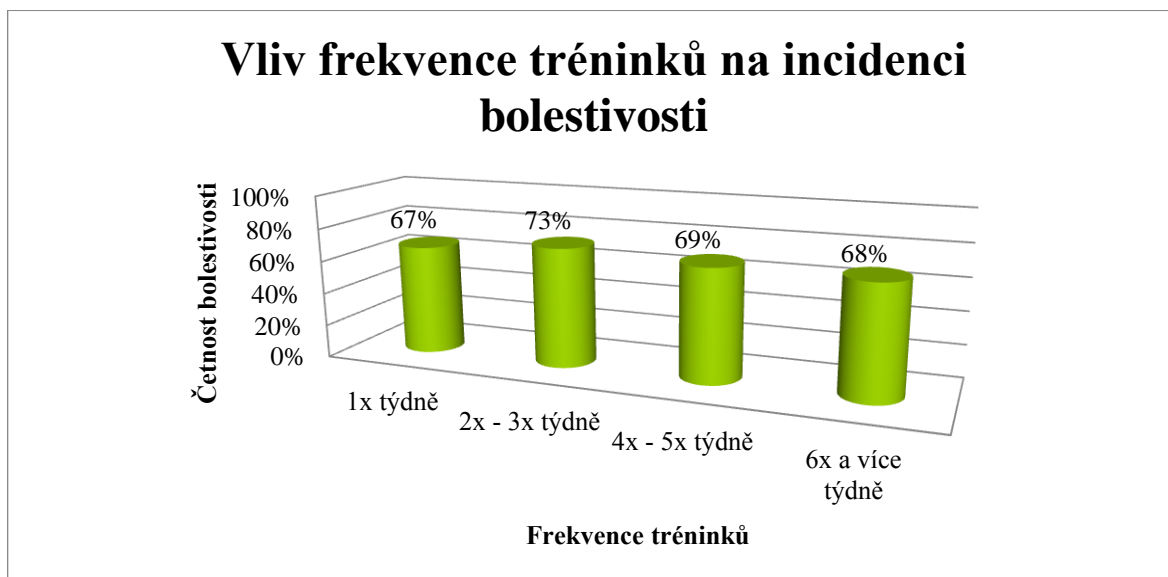
Nejvyšší četnost bolestivosti vyšla v kategorii „91 – 100 kg“ (52/64; 81 %).



Graf 34 - Vliv tělesné váhy na četnost výskytu bolestivosti.

Četnost tréninků

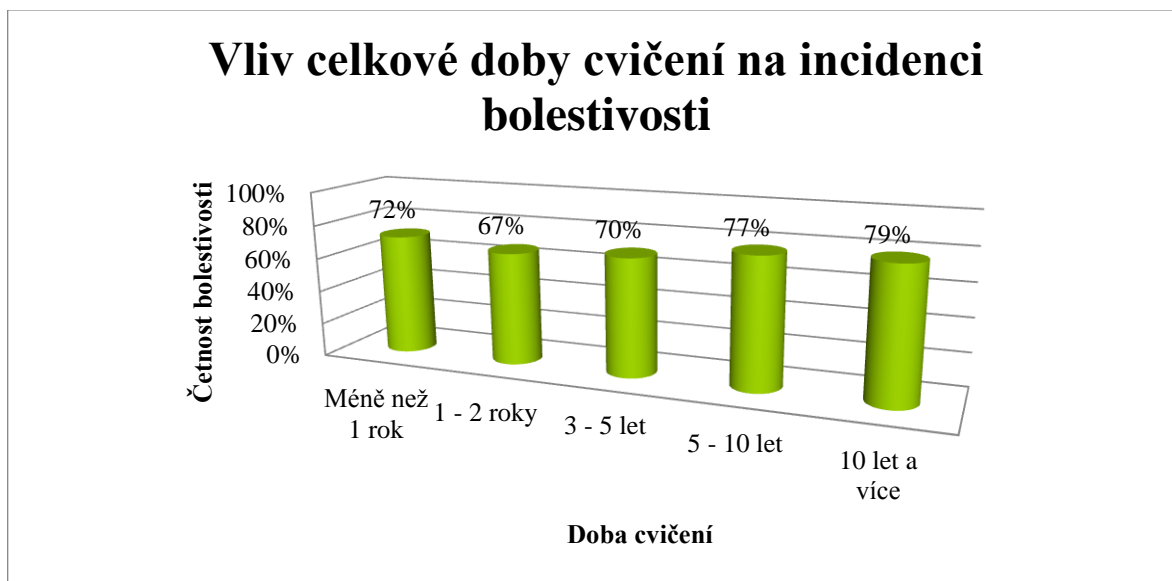
Skupina respondentů cvičící dvakrát až třikrát týdně (115/158; 73 %) prokázala nejvyšší četnost bolestivosti.



Graf 35 - Vliv frekvence tréninků na četnost výskytu bolestivosti.

Celková doba cvičení

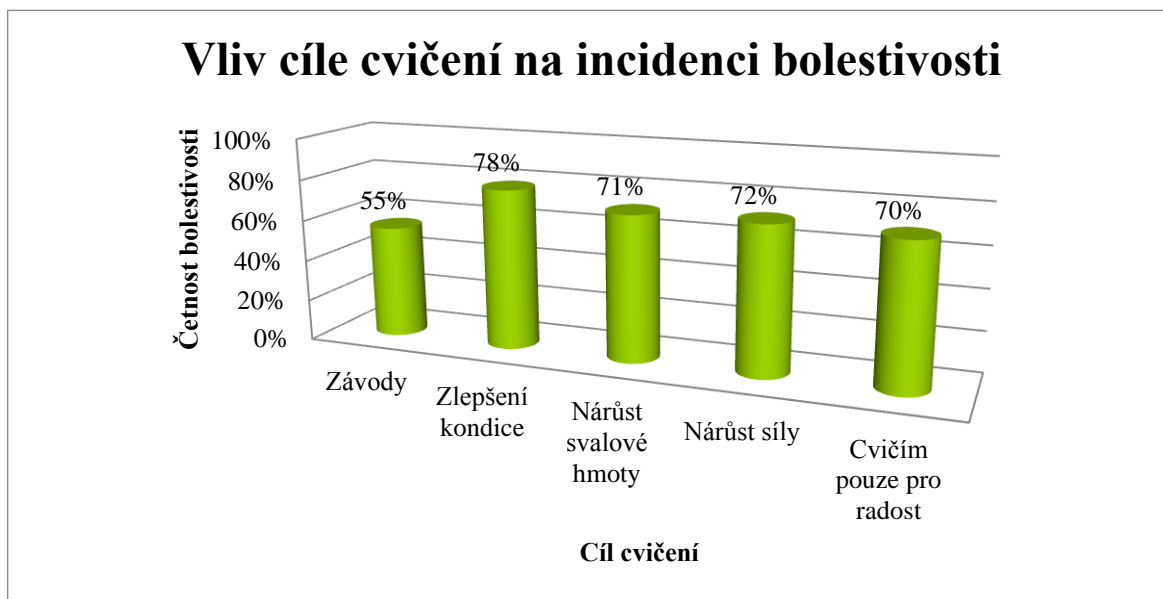
Z výsledků dotazníku vychází nejnižší četnost bolestivosti u respondentů cvičících v rozmezí jednoho až dvou let (140/209; 67 %). Naopak nejvyšší výskyt prokázala skupina s jedinci cvičícími deset let a více (11/14; 79 %).



Graf 36 - Vliv celkové doby cvičení na četnost výskytu bolestivosti.

Cíle a motivace

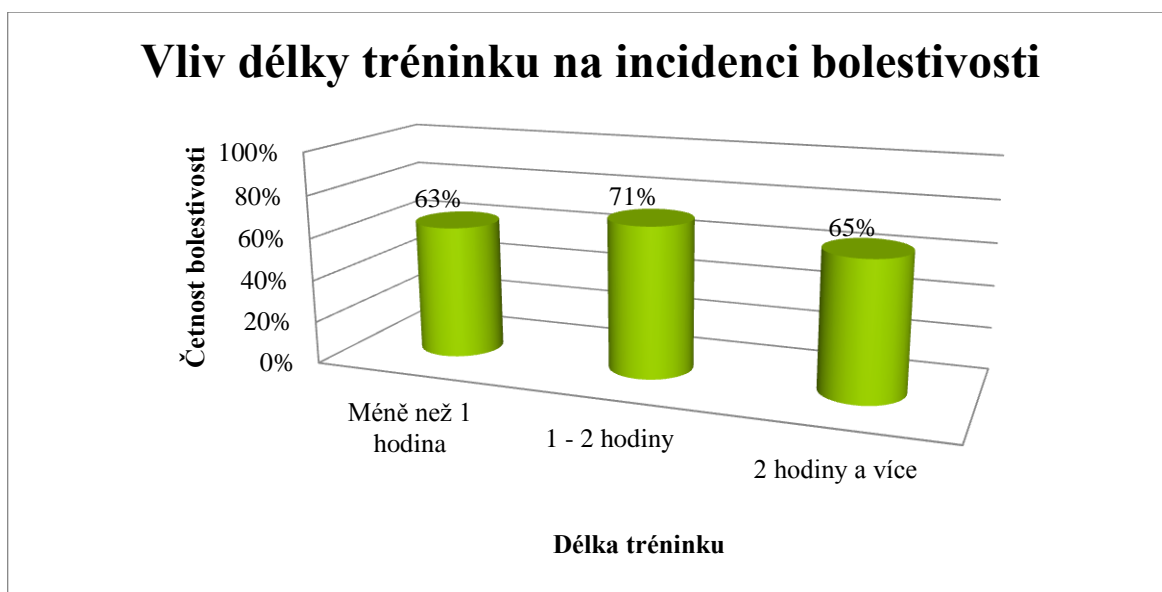
V porovnání bolestivosti pohybového aparátu s motivací či cíli cvičení vyšla nejvíce bolestivou kategorií cvičící z důvodu zlepšení kondice (43/55; 78 %). Ne zcela zanedbatelný rozdíl vyšel u jedinců se závodními ambicemi ve smyslu nižší četnosti bolestivosti (34/62; 55 %).



Graf 37 - Vliv cíle cvičení na četnost výskytu bolestivosti.

Délka cvičební jednotky

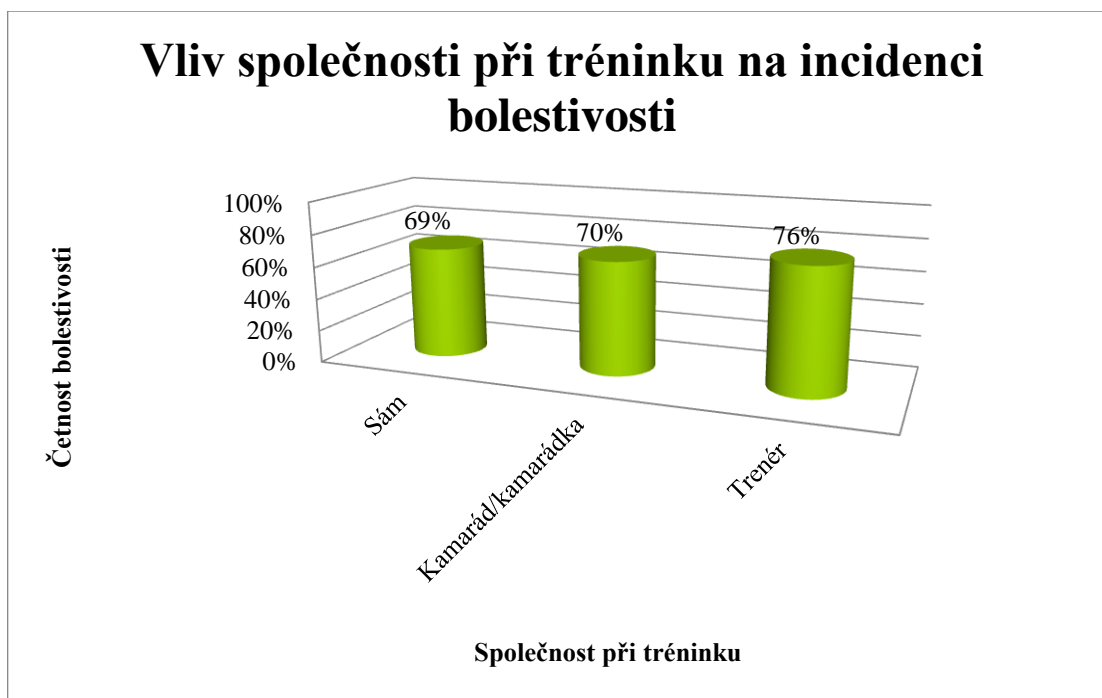
Ve vztahu bolestivosti s délkou jedné cvičební jednotky (tréninku) nebyl nalezen významný rozdíl. Nejnižší počet sportovců trpících bolestmi vykazovala skupina s tréninkem kratším než jedna hodina (32/51; 63 %). Oproti tomu jedinci s tréninkem v rozmezí jedné až dvou hodin trpí bolestmi nejčastěji (318/448; 71 %).



Graf 38 - Vliv délky tréninku na četnost výskytu bolestivosti.

Společnost při cvičení

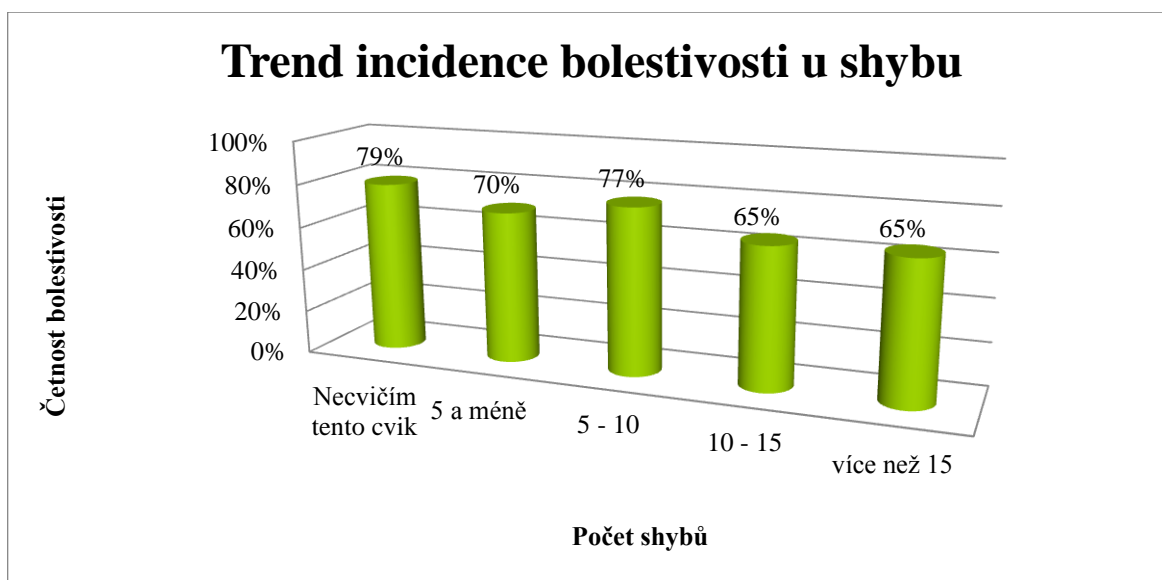
V případě individuálního cvičení nebo cvičení s odborným či neodborným doprovodem nebyl zjištěn významný vztah. Mezi jedinci cvičícími sami a s kamarádem či kamarádkou vyšel prakticky nulový rozdíl (0,69; 70 %). Nepatrně vyšší četnost bolestivosti se ukázala u jedinců cvičících pod odborným dohledem trenéra (26/34; 76 %).



Graf 39 - Vliv společnosti při tréninku na četnost výskytu bolestivosti.

Shyby

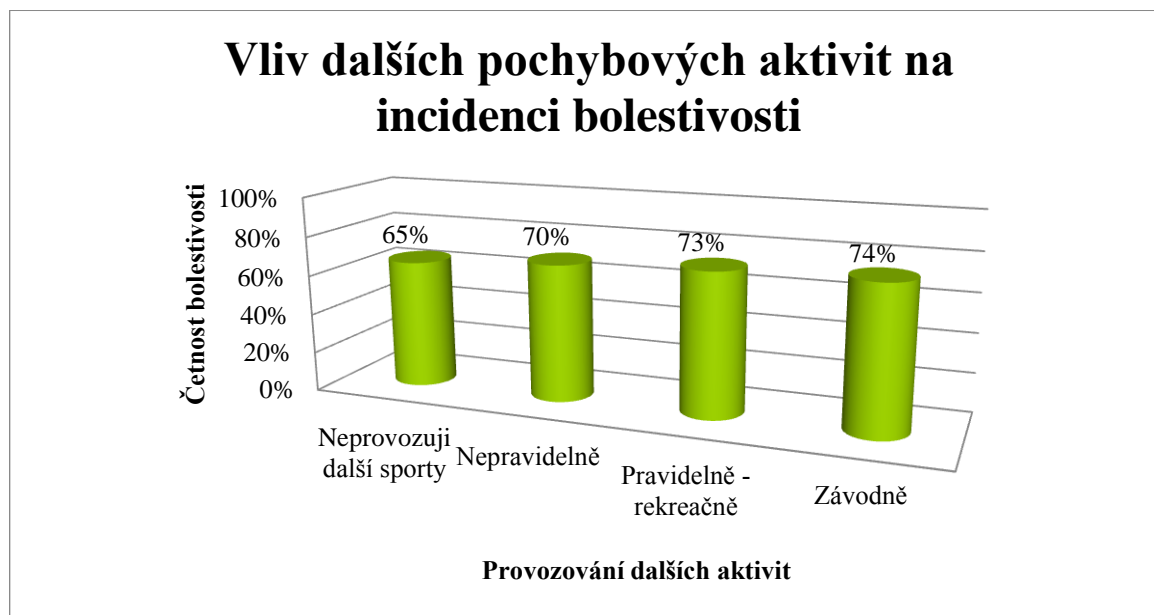
Nejkritičtější skupinou z hlediska četnosti bolestivosti vyšla kategorie jedinců, kteří tento cvik necvičí (50/63; 79 %). Podobnou hodnotu vykazuje také skupina zvládající pět až deset shybů vkuse (86/111; 77 %).



Graf 40. - Trend četnosti výskytu bolestivosti u shybu.

Další pohybové aktivity

Vyhodnocení prokázalo postupné zvyšování četnosti bolestivosti u respondentů provozujících další pohybové aktivity (sporty). U jedinců neprovozujících další sport vyšla hodnota četnosti 65 % (120/84). Čím pravidelněji byl další sport provozován, tím hodnota četnosti rostla. Nejvyšší hodnoty dosáhla skupina respondentů provozující další sport na závodní úrovni (54/73; 74 %)



Graf 41 - Vliv dalších pohybových aktivit na četnost výskytu bolestivosti.

Segmenty

V této části budou vyhodnoceny segmenty s výrazně nejvyšší incidencí bolestivosti, se záměrem zjištění závislosti této četnosti na vybraných kritériích. V práci budou uvedeny již pouze ty případy, u kterých byla zjištěna určitá závislost.

Rameno

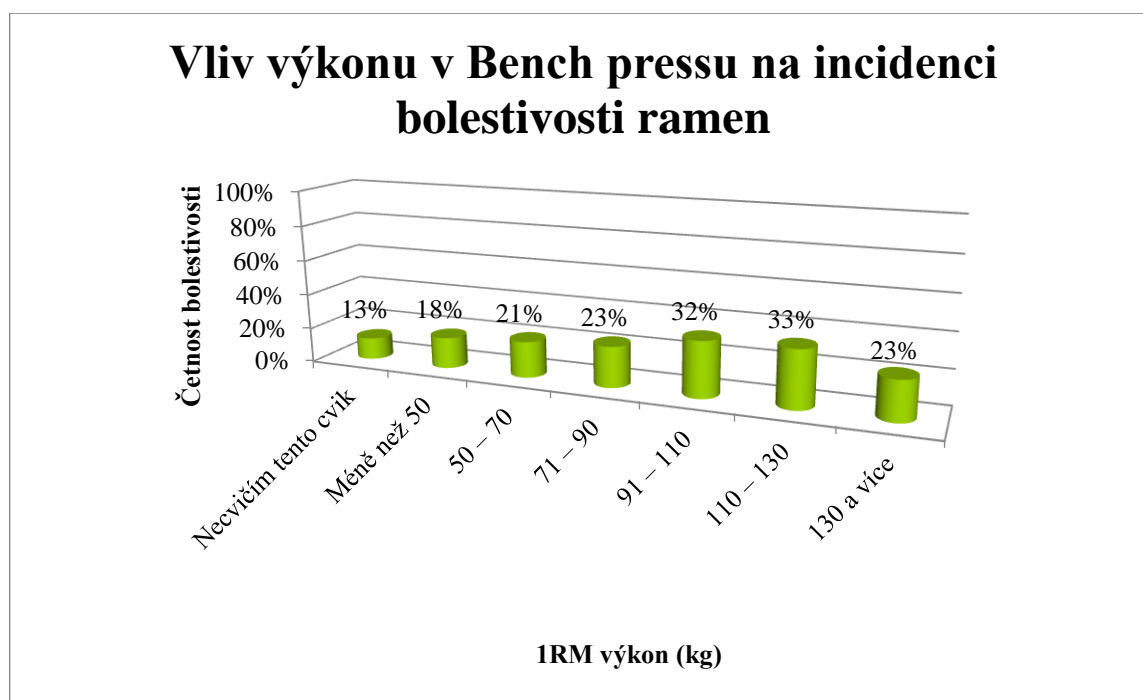
U ramen byla zjištěna poměrově vyšší četnost bolestivosti u mužů (116/413; 28 %) nežli u žen (20/120; 17 %).

Celková doba cvičení prokázala významně vyšší četnost bolestivosti v případě cvičení po dobu pěti až deseti let (13/35; 37 %). Naopak výrazně nižší incidence se objevila u kategorie cvičící deset let a více (2/14; 14 %).

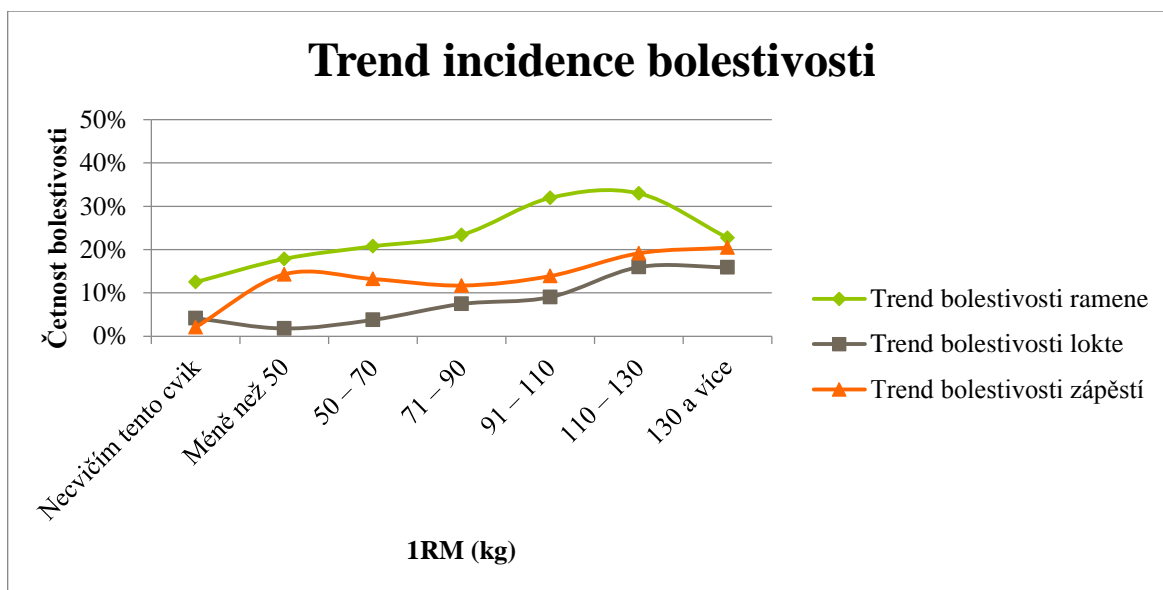
Délka cvičební jednotky (tréninku) prokázala vliv ve smyslu nejnižší četnosti bolestivosti v případě tréninku trvajícím dvě hodiny a více (6/34; 18 %). Trénink trvající jednu až dvě hodiny vyšel co do četnosti na hodnotu 27 % (119/448).

V případě bolesti ramen se prokázal vliv vedení trenéra (5/34; 15 %) oproti cvičení o samotě případně ve společnosti kamaráda či kamarádky (obě varianty: 26 %).

Dále byl vliv na četnost bolestivosti ramen zjištěn u cviku Bench press. Respondenti necvičící tento cvik prokázali výrazně nižší četnost výskytu bolestivých stavů (6/48; 13 %) nežli skupina s 1RM výkony v rozmezí „110 – 130 kg“ (31/94; 33 %). Také neprovádění shybů vyšlo jako ovlivňující tuto četnost (10/63; 16 %). U respondentů zvládajících 5 a více shybů vkuse vyšla průměrná četnost bolestivosti ramen v hodnotě 28 %.



Graf 42 - Vliv výkonu v Bench pressu na četnost výskytu bolestivosti ramen.



Graf 43 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů v Bench pressu.

U respondentů stěžujících si na bolest ramen ve větší míře nedošlo k žádné léčbě (92/248; 37 %). V případě léčení bolesti vyšla častěji varianta chirurgického zákroku (9/28; 32 %).

Úraz (40/94; 43 %) a ještě častěji operační zákrok (10/16; 63 %) v oblasti ramene prokázaly vliv na četnost bolestivosti.

Koleno

V případě bolestivosti kolen byla zjištěna vyšší četnost u žen (40/120; 33 %) oproti mužům (88/413; 21 %).

Značně vysoká četnost vyšla u respondentů ve věku 40 až 49 let (5/7; 71 %). U mladších jedinců se četnost pohybovala průměrně okolo 24 %.

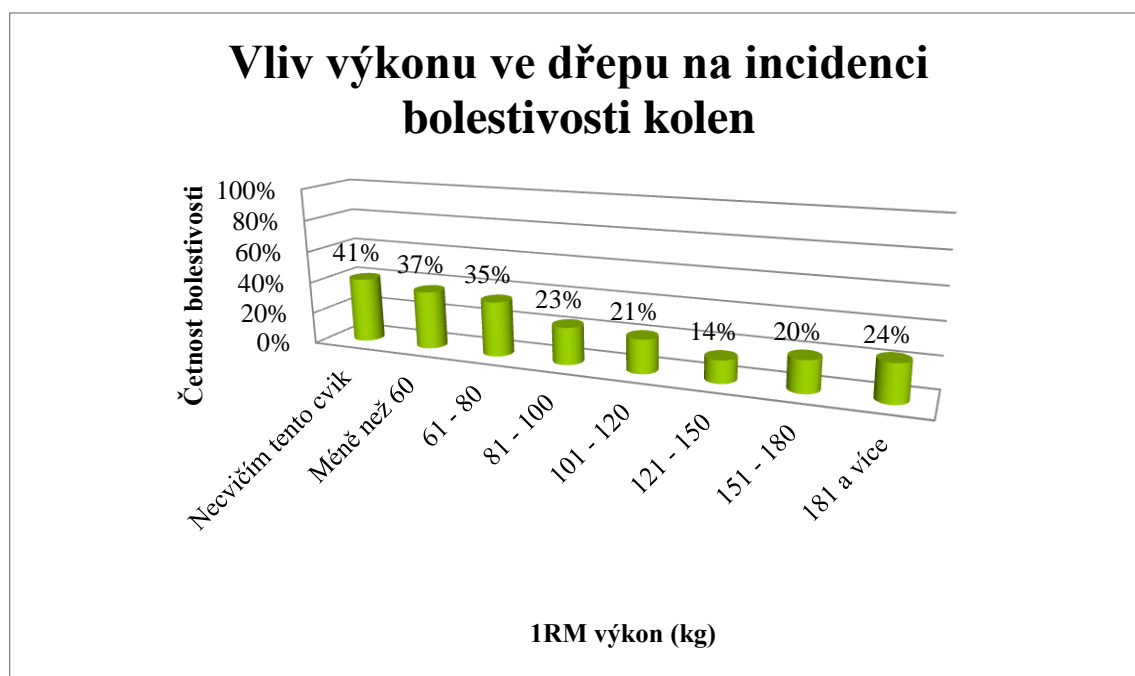
Nižší četnost byla zaznamenána také v případě respondentů cvičících jedenkrát do týdne (2/12; 17 %). Kategorie s vyšší frekvencí tréninků v týdnu prokázaly vzájemně téměř totožnou četnost bolestivosti (÷ 25 %).

Celková doba cvičení prokázala nejvyšší četnost u respondentů cvičících méně než jeden rok (25/71; 35 %). Stejně jako v případě ramen se nejnižší četnost objevila u kategorie cvičící deset let a více (2/14; 14 %).

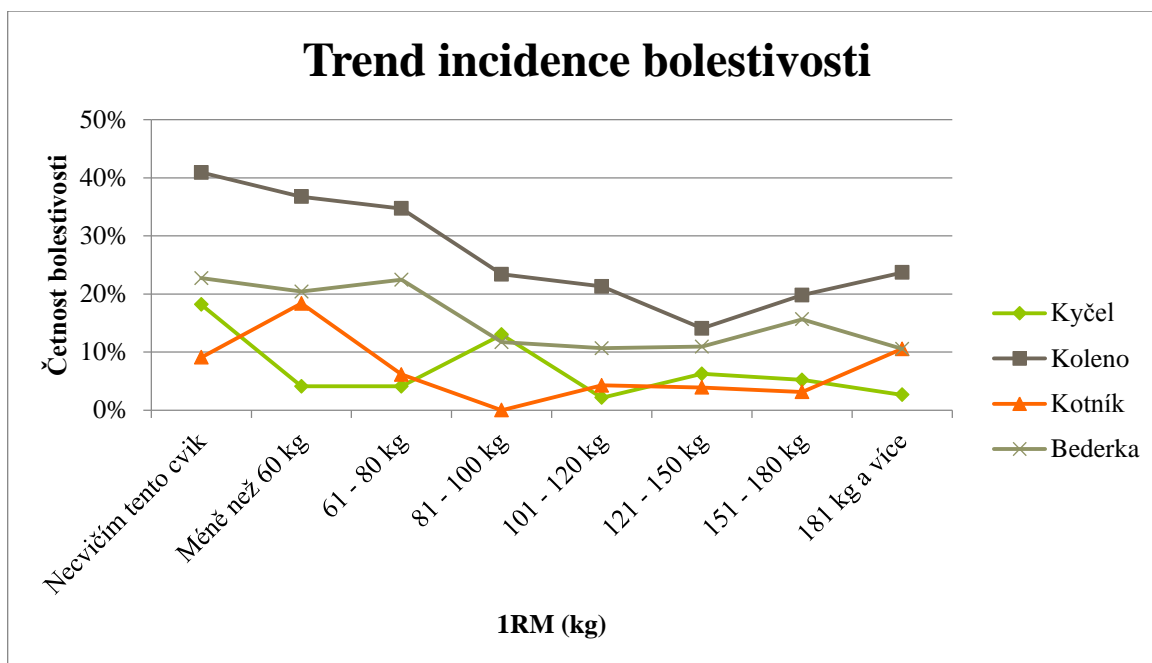
V případě tréninku trvajícím dvě hodiny a více vyšla hodnota značně nižší (6/34; 18 %) oproti tréninkům kratším jedné hodiny (14/51; 27 %).

V případě bolesti kolen se vliv vedení trenéra neprokázal pozitivně (10/34; 29 %). Cvičení o samotě vyšlo téměř totožně (69/250; 28 %). Nejlepších výsledků dosahovala skupina cvičící s kamarádem či kamarádkou (49/249; 20 %).

Zajímavě vyšly hodnoty u dřepu. Nejvíce negativní vliv na četnost bolestivosti kolen byl zjištěn u respondentů necvičících dřepu (9/22; 41 %). S rostoucími hodnotami 1RM výkonu postupně četnost klesala a minima dosáhla u výkonů v rozmezí „121 – 150 kg“ (18/128; 14 %). U vyšších výkonů četnost bolestivosti opět vzrostla.



Graf 44 - Vliv výkonu ve dřepu na četnost výskytu bolestivosti kolen.



Graf 45 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů ve dřepu.

K postupnému vzrůstání hodnoty četnosti bolestivosti docházelo také při provozování další sportovní aktivity (22 %) a její pravidelnosti (26 %) s maximem u jedinců provozujících tento sport závodně (29 %). Četnost u respondentů provozujících pouze fitness dosahovala hodnoty 21 %.

Vliv na četnost bolestivosti kolene prokázal jak jeho úraz (50/121; 41 %), tak častěji operační zákrok (20/36; 56 %).

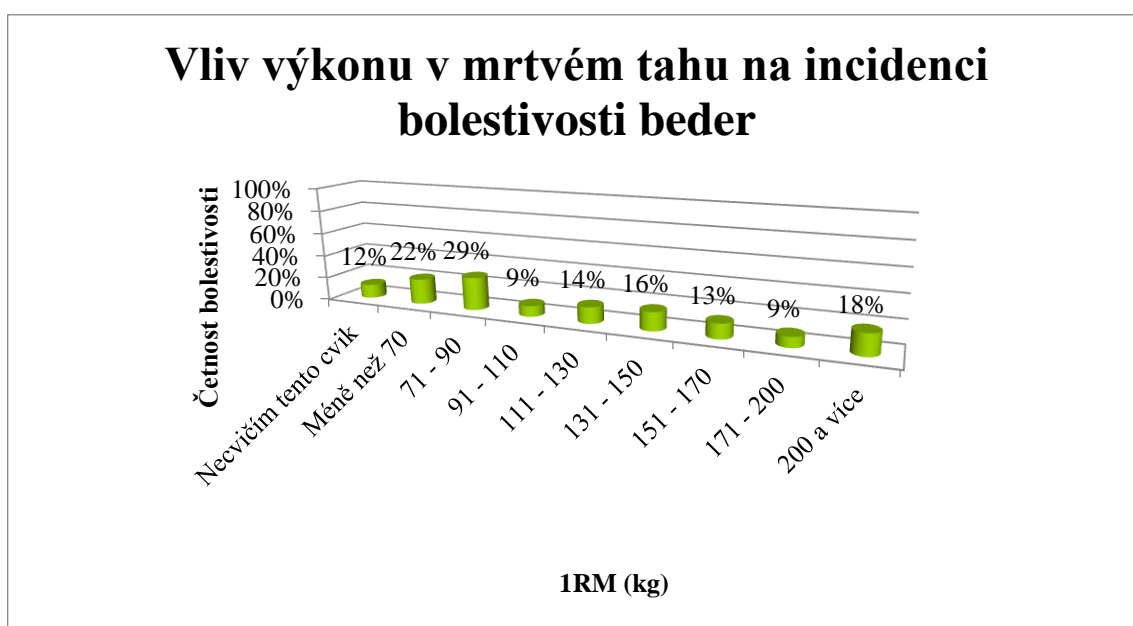
Bederní páteř

Bolestivost bederní páteře vykazuje vyšší četnost u žen (25/120; 21 %) nežli u mužů (53/413; 13 %). Oproti předchozím segmentům, skupina respondentů cvičící pouze jedenkrát do týdne prokázala vyšší četnost bolestivosti (3/12; 25 %). Ostatní kategorie s vyšší frekvencí tréninků za týden prokázaly vzájemně blízké hodnoty četnosti bolestivosti (\div 13 %).

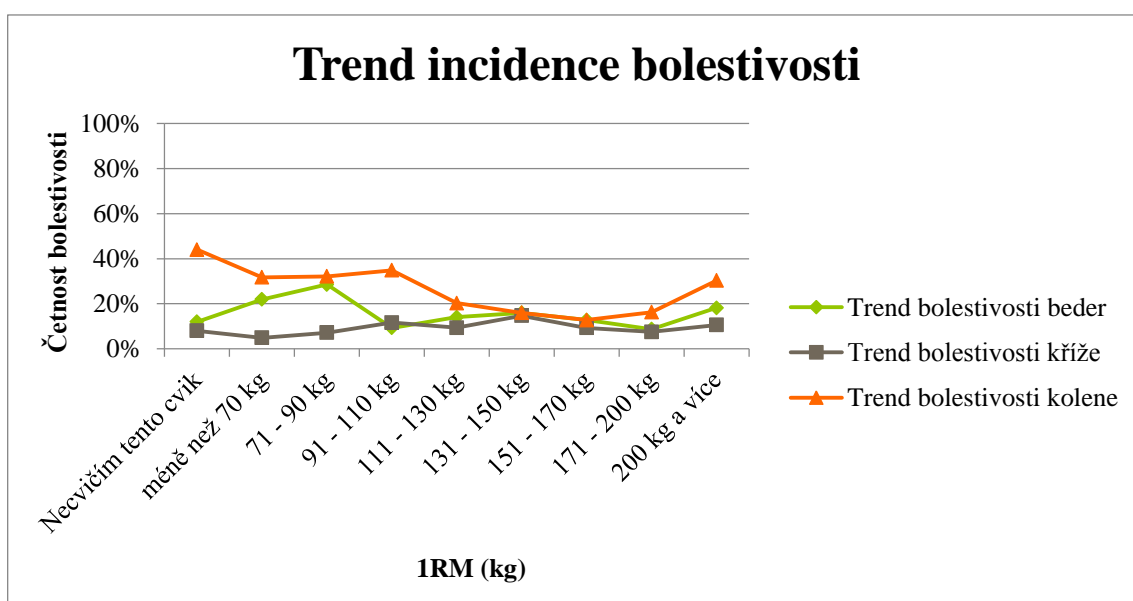
Celková doba cvičení negativně ovlivnila četnost bolestivosti u jedinců cvičících deset let a více (3/14; 21 %) oproti respondentům cvičících po dobu kratší než 5 let (\div 14 %).

U bederní páteře vyšla nejvýše incidence bolestivosti při cvičení pod vedením trenéra a to na hodnotu 21 % (7/34). Nejnižší četnost prokázala skupina respondentů cvičící s kamarádem či kamarádkou (29/249; 12 %).

Dále byl vliv na četnost bolestivosti bederní páteře zjištěn u cvičení mrtvého tahu. Konkrétně s výchylkou četnosti u skupiny s 1RM v rozmezí 71 – 90 kg (8/28; 29 %). Oproti hodnotám ostatních kategorií byla četnost vyšší také u respondentů s výkonem 1RM menším než 70 kg (9/41; 22 %). U ostatních včetně kategorie „Necvičím tento cvik“ se hodnota pohybovala v rozmezí od 0,9 % do 18 %.



Graf 46 - Vliv výkonu v mrtvém tahu na četnost výskytu bolestivosti beder.



Graf 47 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů v mrtvém tahu.

Hodnota četnosti bolestivosti byla v případě dalších sportovních aktivit vyšší pouze v případě závodních sportovců (17/73; 23 %). Četnost u jedinců sportujících pouze v rámci fitness čítala hodnotu 13 %.

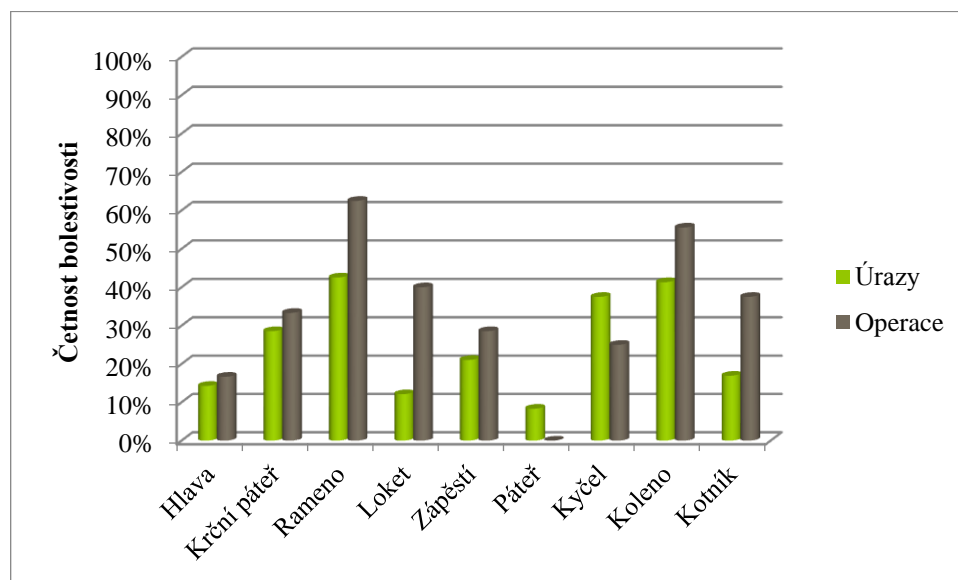
Úraz bederní páteře s následnou bolestivostí udal pouze jeden z respondentů (1/12; 0,8 %). Operace bederní páteře nebyla evidována v rámci dotazníku vůbec.

Léčba

Nelze vyhodnotit vliv léčby na četnost bolestivosti z důvodu absence otázky, zda měla případná léčba na bolest nějaký vliv.

Úrazy a operace

Vyšší četnost bolestivosti vyšla u respondentů, kteří v minulosti prodělali nějaký úraz (250/346; 72 %). Hodnota četnosti však nevyšla nízká ani u jedinců bez dosavadního zranění (122/189; 65 %). V případě operací byla také prokázána četnost vyšší u respondentů, kteří v minulosti operaci prodělali (87/112; 78 %). Nevýrazně nižší četnost vyšla u skupiny jedinců bez dosud provedených operačních zákroků (285/422; 68 %).



Graf 48 - Vliv prodělaného úrazu či operace v daném segmentu na četnost výskytu bolestivosti totožného segmentu.

6 Diskuze

Fitness se obecně dostává v posledních letech do popředí. Může za to pravděpodobně i lepší možnost propagace pomocí internetu ať ve formě reklam tak formou různých vlogů lidí pohybujících se v tomto odvětví. Této propagaci podléhají spíše mladší ročníky sledující zejména videa na YouTube. Stejně jako mnohé jiné pohybové aktivity dochází i ve fitness k zatížení pohybového aparátu, kdy zejména při nevhodné technice cvičení může docházet k tvorbě či prohloubení již přítomných svalových dysbalancí a následné bolesti funkční nebo i strukturální příčiny. Do oblasti fitness tak pomalu proniká i fyzioterapie. Prozatím se lze s fyzioterapeutickými principy ve fitness setkat spíše v zahraničí, nicméně i v Čechách již stoupá zájem o funkčnost těla a nejen jeho estetiku či sílu.

Z trojnásobně vyššího podílu mužů v účasti dotazníkového šetření lze uvažovat o obecně vyšším zájmu mužského pohlaví o cvičení ve fitness centrech. Tento fenomén převyšujícího počtu mužů lze pozorovat i u jiných studií zabývajících se cvičením v rámci fitness [35; 4; 22; 34; 37]. Specifických studií řešící problematiku užívání anabolických steroidních látek se účastnili dokonce pouze muži [30; 38]. V populaci žen stále panuje určitá obava, že při cvičení s činkami dojde k výraznému rozvoji muskulatury. Pravděpodobně i tento mýtus odrazuje většinu žen od formování postavy a redukce tuku pomocí cvičení s externí zátěží, nejčastěji v podobě činek. Často se přiklání spíše k specifickým aerobním aktivitám a nejeví takový zájem o principy cvičení a posilování ve fitness centrech jako muži. Z tohoto důvodu je i jejich počet ve skupinách zabývajících se touto tematikou pravděpodobně nižší.

V rámci vyhodnocování byla v poměru k počtu zjištěna vyšší četnost bolestivých stavů u žen. Rozdíl výsledných hodnot však není výrazný a výsledek mohl být ovlivněn výše zmíněným rozdílem v počtu zástupců obou pohlaví. Na základě těchto faktů nelze prokazatelně vyvrátit ani potvrdit stanovenou hypotézu týkající se vztahu incidence výskytu bolestivých stavů a pohlaví.

Výsledek nelze přímo posoudit s dalšími studiemi z důvodu jiného zaměření. Porovnat je lze pouze s výsledky studií hodnotící četnost úrazů a zranění. V případě studie hodnotící frekvenci zranění u sportovců provozujících CrossFit vyšli muži (53/231; 23 %) oproti ženám (21/150 14 %) jako častěji zraňované pohlaví [35]. Další ze studií zkoumající

poranění a syndrom přetrénování u kulturistů neprokázala významný vztah mezi pohlavím a frekvencí zranění. [4]

Četnost výskytu bolestivosti dle výsledků stoupala spolu s rostoucím věkem. Maximální hodnota tak vyšla u věkové kategorie „40 – 49 let“ (6/7 86 %). V rámci šetření lze uvažovat o zvyšující se četnosti bolestivosti spolu s rostoucím věkem. Tento výsledek by potvrzoval předpoklad stanovené hypotézy, které odpovídal i výsledek posouzení vlivu věku na incidenci bolestivosti konkrétně bederní páteře.

Výsledné hodnoty mohou být ovlivněny generačním zastoupením ve skupinách sociální sítě, ze které pocházela většinová část respondentů. Při sběru dat by bylo vhodné se více zacílit na poměrově srovnatelné zastoupení respondentů různých věkových kategorií.

Závislost na věku byla hodnocena v několika studiích, zabývajících se úrazy a bolestivostí v odvětví posilování, vzpírání i u dalších silových sportů. Zde byl zjištěn rostoucí podíl akutních poranění společně s rostoucím věkem [40; 37]. Další studie zaměřená na zranění u kulturistů hovoří o vyšším riziku zranění konkrétně u sportovců starších 40 let [4]. Tato fakta podporují informace z českých odborných článků popisující vyšší riziko přetížení u jedinců starších 40 let, z důvodu postupné degenerace tkání [11; 19].

Nejčastější volba frekvence tréninku v rámci dotazníkového šetření odpovídala čtyř až pěti tréninkovým dnům za týden. Nejnížší hodnotu četnosti výskytu bolestivých stavů prokázala skupina respondentů cvičících jedenkrát do týdne (67 %). U těchto jedinců lze hodnotu přisuzovat nižší intenzitě cvičení a výrazně delšího prostoru pro regeneraci po tréninku, tedy i nižší pravděpodobnosti přetrénování. Téměř totožné hodnoty však dosáhla i skupina respondentů cvičících v týdnu šestkrát či vícekrát (68 %). Z těchto hodnot se lze domnívat, že frekvence tréninků není dominantním faktorem ve vlivu na četnost výskytu bolestivých stavů. Výsledek mohl ovlivnit zejména nízký počet respondentů cvičících právě jedenkrát za týden (÷ 2 %).

Většina studií se podrobněji nezaobírá četností tréninků během týdne. Hodnoty jsou uvedeny ve výzkumu zranění v kulturistice a ve studii zranění u mladých sportovců, s hodnotami průměrně okolo čtyř až pěti tréninků za týden [4; 41]. S těmito údaji ovšem studie dále nepracovaly. Vzhledem k chybějícím materiálům nelze dále porovnat výsledky dotazníkového šetření.

Celková doba cvičení se nejčastěji pohybovala v rozmezí jeden až dva roky (\div 38 %) a tři až pět let (\div 38 %). Výsledek může být ovlivněn nevyváženým zastoupením jednotlivých kategorií. Nejnižší četnost výskytu bolestivosti vyšla právě u respondentů cvičících v rozmezí jednoho až dvou let (140/209; 67 %). Naopak nejvyšší výskyt prokázala skupina s jedinci cvičícími deset let a více (11/14; 79 %). Hodnoty u celkové doby cvičení lze porovnat s výsledky závislosti četnosti výskytu bolestivosti na věku respondentů. V tomto ohledu se výsledky shodují. Déle cvičící respondenty (5 let a více) lze označit za pokročilejší jedince. K těm byla vztažena hypotéza č. 4, jejíž předpoklad však výsledky šetření nepotvrdily. Výsledek mohl ovlivnit vyšší zájem o dotazník a jeho vyplnění ze strany déle cvičících (pokročilých) z důvodu možných vyskytujících se bolestí oproti podobně pokročilým jedincům bez bolestí. Ti nemuseli projevit o dotazník takový zájem a způsobit tak ovlivnění poměru, tudíž i výsledku.

Výzkum frekvence zranění v oblasti kulturistiky ukázal opačný trend vývoje a jedinci s delší celkovou dobou cvičení prokázali nižší počet poranění [30]. Studie zkoumající úrazovost v CrossFitu uvádí více než dvojnásobně vyšší riziko zranění u začínajících sportovců (zkušenost kratší šesti měsíců) oproti zkušenějším (pokročilejším) jedincům [22].

Z vyhodnocení dotazníku vyplynula nejnižší četnost výskytu bolestivosti u respondentů se závodními ambicemi (34/62; 55 %). Naopak četnost u jedinců bez specifických cílů, cvičících pouze pro radost vyšla výrazně vyšší (70 %). Tato fakta částečně potvrzují stanovenou hypotézu č. 5.

Výsledky mohl ovlivnit větší zájem o správnou techniku a principy cvičení ze strany respondentů s motivací budoucích závodů, tudíž s možným nižším rizikem výskytu bolesti v rámci cvičení. Dalším faktorem může být věk jedinců jednotlivých kategorií, kdy lze předpokládat, že závodní ambice se budou vyskytovat více u mladších sportovců s nižší pravděpodobností přítomnosti dlouhodobých bolestí. Tato domněnka se shoduje s výsledky a hypotézou řešící vztah věku a četnosti výskytu bolestivosti.

K porovnání lze použít pouze výsledky dvou studií frekvence zranění u soutěžících kulturistů a rekreačních kulturistů. Studie soutěžní kulturistiky udává nižší frekvenci zranění na kulturistu za rok (0,12) oproti studii u rekreačních kulturistů (0,42) [4; 30].

Naprostá většina respondentů s bolestmi uvedla cvičení o samotě, případně spolu s kamarádem či kamarádkou. Nejčtenější výskyt bolestivosti (76 %) však vyšel v rámci dotazníku u skupiny cvičící pod vedením trenéra.

Ke zjištění důvodu vyšší četnosti by bylo vhodné do dotazníku zakomponovat otázku zabývající se důvodem cvičení s trenérem. Tím může být právě vyskytující se bolest, což mohlo ovlivnit výsledek této otázky dotazníku. Možným důvodem je i nízká kvalita trenérů bez dostatečných zkušeností v oboru. Tato fakta se neshodují s předpokladem stanovené hypotézy.

Studie hodnotící frekvence úrazů uvádí pozitivní vliv dohledu trenéra na frekvenci zranění [35; 41; 24]. I další studie uvádí vyšší riziko akutního poranění u nezkušených sportovců bez dostatečného dohledu [8].

Otázka na intenzitu prožívaných bolestí byla vyhodnocena ve spojitosti s uvedeným bolestivým segmentem. Výsledné zprůměrované hodnoty intenzity jednotlivých segmentů jsou si blízké. Vyšší hodnota intenzity byla zaznamenána v případě bolestí v oblasti kříže, krční páteře a kotníku (4,8/10). Naopak výrazně nižší intenzitu udávali respondenti v případě bolesti ramene (2,9/10). Tato výchylka hodnoty u ramene je vzhledem k četnosti výskytu bolestí překvapivá. Důvodem může být opravdu nižší intenzita bolesti u naprosté většiny respondentů udávajících bolesti ramene. Samotná vysoká četnost bolesti v tomto segmentu může být zapříčiněna nevhodnou technikou cvičení ve spojení s možnou přítomností svalových dysbalancí, tedy zejména protrakcí ramen z důvodu zkrácených a přetížených prsních svalů a oslabených dolních fixátorů lopatek. Problémem je také nepoměr svalové hmoty pars clavicularis m. deltoideus vůči pars spinalis. I tato dysbalance vzhledem k funkci m. deltoideus způsobuje nevhodné postavení ramenního kloubu. Této úvaze nejčastějším příčin bolestí ramene odpovídá i výsledek studie zabývající se zraněními ramene při posilování, tedy kloubní a svalové dysbalance včetně nevhodné techniky cvičení [27]. Žádná ze studií se nezabývala otázkou intenzity bolesti, tudíž není možné výsledky porovnat.

V hodnocení charakteru byla nejvíce volenou bolest občasná. Lze tedy předpokládat, že ve více jak polovině případů není bolest stálá a vyskytuje se například pouze při zatížení dané oblasti či při určitých pohybech nebo v některých polohách. Vliv na přítomnosti bolesti však mohou mít i další faktory, včetně nedostatečného rozehrátí před silovým cvičením.

U respondentů vyšly jednotlivé kategorie 1RM výkonů s relativně obdobným početním zastoupením. Z porovnání obecné četnosti výskytu bolestivosti s 1RM výkony jednotlivých cviků není možné vyvodit prokazatelnou souvislost. Tento fakt může být podmíněn zahrnutím všech respondentů s bolestmi rozdílných segmentů pohybového aparátu.

V případě Bench pressu a souvislosti s četností bolestivosti ramene se výsledky neshodují s předpokladem stanovené hypotézy, jelikož trend četnosti bolestivosti stoupal spolu s rostoucí hodnotou 1RM výkonu. Jedinci necvičící tento cvik vykazovali nejnížší četnost výskytu bolestivých stavů ramene. Uvažovat zde můžeme zejména nevhodnou techniku provedení cviku a vysoký nápor na struktury ramene, kdy se veškerá váha činky přenáší skrz horní končetinu právě do ramenního kloubu.

Úrazovost a rizikovost zejména silového Bench pressu potvrzují i citované studie. Jednou z nich je i výzkum, během kterého bylo zjištěno, že více jak 25 % ruptur bylo způsobeno právě během cviku Bench press [27].

U shybů byl porovnán zejména vliv na četnost výskytu bolestivosti v oblasti ramen. Výsledky ani v tomto případě nepotvrzovaly stanovenou hypotézu, jelikož nejnížší četnost vyšla u respondentů necvičící shyby. Od kategorie sportovců zvládajících více jak pět shybů, byla četnost téměř totožná i s výkonnějšími kategoriemi. Výkonost v tomto cviku tedy patrně nebude významným faktorem v četnosti výskytu bolesti v rameni.

Ve většině z použitých výzkumů a studií nebyl shyb vůbec probírán, ačkoliv se jedná o jeden ze základních cviků. Ve studii frekvence zranění ramene při CrossFitu vyšel shyb jako příčina sedmi z celkem 46 zranění [36]. Takové množství není zcela zanedbatelné, nicméně technika shybů v případě CrossFit metody je od klasického nebo kulturistického shybu odlišná a v běžných fitness centrech se s ní setkáme zřídka.

Odlišný trend četnosti výskytu bolestivých stavů vyšel z výsledků u hodnocení vlivu 1RM výkonu ve dřepu na incidenci bolestivosti kolen. Zde vývoj odpovídal předpokladu hypotézy č. 4 s výjimkou 1RM výkonů nad 150 kg. Od těchto hodnot začínala četnost výskytu bolestivosti kolen opět stoupat. Nejvyšší četnost se ukázala u respondentů necvičících dřepy. U těchto jedinců by bylo vhodné mít informaci, z jakého důvodu tento cvik necvičí a jestli jím není právě přítomná bolestivost kolen.

U mrtvého tahu nelze z výsledků šetření uvažovat o prokazatelném vlivu na incidenci bolestivosti v oblasti bederní páteře. Výsledky neprokázaly rostoucí či klesající trend četnosti bolestivosti a lze tak předpokládat, že výkonost není významným faktorem v ovlivnění incidence výskytu bolestivých stavů bederní páteře. Vyšší četnost u nejnižších výkonů je možné přisuzovat bolestem v oblasti beder jiné etiologie, která omezuje respondenta ve vyšších výkonech nejen z důvodu přítomné bolesti ale také strachu z možného poranění bederní páteře. Dále se může jednat o začínající cvičence nezvládající náročnou techniku komplexního cviku způsobující bolesti beder.

V jedné ze studií proběhlo podobné porovnání [35]. Jednalo se opět o průzkum frekvence zranění v CrossFitu. Frekvence zranění zde byla rozdělena také na základě 1RM výkonu respondentů u čtyř cviků, včetně mrtvého tahu. Z výsledků nebyl zjištěn prokazatelný rozdíl mezi těmito kategoriemi, tedy ani vliv výkonosti na frekvenci úrazů. Výrazný vliv na frekvenci zranění nemá dle dalších studií ani obecně cvičení mrtvého tahu [37].

U všech výsledků vyšší incidence bolestivosti u zkoumaných cviků je možné uvažovat s ovlivněním hodnot vycházejících z dotazníků. Příčinami tohoto ovlivnění mohou být nevhodná technika provedení cviku, nedostatečná příprava ve smyslu rozcvičení, nedostatečná regenerace, přeceňování svých sil či přítomnost degenerativních změn v kloubu.

Převážná většina respondentů s bolestmi (84 %) neužívá léky na tlumení bolesti. Uvažovat lze o jejich neužívání z důvodu neúčinnosti na dané bolestivé stavy. Možným faktorem je také informovanost o nevhodnosti dlouhodobého užívání těchto léků. Již na základě tohoto výsledku je možné vyvrátit předpoklad stanovené hypotézy, jelikož většina se od užívání analgetik distancuje. V rámci dotazníku nebyl dostatečně specifikován druh léků proti bolesti. Respondenti tak mezi léky uváděli také preparáty kloubní výživy. Proto

bylo nutné tato léčiva vytržít a hodnotit pouze analgetika. U jedinců výjimečně užívajících nějaké analgetikum (56/372; 15 %) by bylo vhodné znát přesný důvod jejich užívání. Tím totiž mohou být občasné bolesti hlavy nemající vztah s řešenou problematikou.

Hodnota četnosti výskytu bolestivých stavů vyšla vyšší u respondentů po prodělaném úrazu. Nejednalo se ovšem o výrazný rozdíl oproti skupině bez prodělaného úrazu. Vyhodnocován byl proto také vliv úrazu na incidenci bolestivosti v totožném segmentu pohybového aparátu, kde k úrazu došlo. Zde byl patrný vliv prodělaného úrazu zejména v případě ramene, kyčle a kolene. Důvodem může být, že se jedná o náchylné klouby, které jsou samy o sobě i bez prodělaného úrazu nejčastějším místem udávaných bolestí. Výjimkou je kyčel, která bez úrazu nedosahuje takových hodnot četnosti výskytu bolestivosti. Úraz v takovém kloubu však může, stejně jako v ostatních, způsobit nenávratné strukturální změny, které později mohou vyžadovat i operační řešení.

Ačkoliv totožné srovnání opět nebylo nalezeno, několik studií uvádí procentuální zastoupení zranění jednotlivých segmentů. Tyto hodnoty již byly zmíněny v rámci teoretické části této práce (0). Oblast ramene činila 25 až 36 % všech zranění [27; 35; 22; 4]. Koleno 19 až 39 % [35; 4; 22]. Kyčel však pouze 4 až 5,6 % [34; 4].

Stejně jako v případě úrazu vycházela incidence výskytu bolestivých stavů vyšší u respondentů po prodělané operaci. Hodnoty se však od jedinců bez operačního zákroku opět nelišily výrazně. U těchto případů lze uvažovat o vyšší pravděpodobnosti vzniku bolesti jak funkční tak strukturální etiologie. Přítomnost aktivní jizvy může mít velký vliv na stav a funkci okolních měkkých tkání a vlivem řetězení způsobovat i bolesti ve vzdálených oblastech. I zde byl hodnocen vliv na incidenci bolestivosti totožného segmentu pohybového aparátu, kde byl proveden operační zákrok. Z grafu vyplýval vliv prodělaného zákroku u ramene, lokte, kolene a kotníku. Podobně jako v případě úrazu, zejména rameno a koleno dosahuje častého výskytu bolestivých stavů i bez zásahu do struktur kloubu. Otázkou zde může být důvod operačního zákroku, který může hrát vliv na pozdější funkci kloubu, podobně jako následná péče ve formě rehabilitace a další faktory ovlivňující možnost přetrvávajících bolestí v daném kloubu.

Až 47 % všech úrazů v oblasti ramene, které vyžadovalo lékařské ošetření, vedlo k chirurgickému zákroku. Jedná se o téměř šestnáctinásobně vyšší četnost oproti jiným úrazům [22]. Další studie neuvádějí hodnoty v souvislosti s operačními zákroky ani se o nich nezmiňují.

Autoři studií [7; 34; 22; 35] dospěli totožného výsledku s nejvyšší četností zranění v oblasti ramene. Na velmi častém výskytu zranění v oblastech bederní páteře a kolene se shoduje také několik autorů [35; 4; 7; 34]. Na zvyšujícím se riziku zranění z důvodu přetěžování se shodli autoři studií [31; 34; 22; 8]. Na důvodu nevhodné techniky se shodly studie [22; 8; 24; 31; 4]. Na časté příčině bolestivosti se shodlo několik autorů různých studií v případě vyskytujícího se zánětu [7; 31; 4; 35]. Na relativně vysoké četnosti luxací se shodli autoři dvou studií [31; 30], kdežto jiný autor uvedl luxace jako nejméně časté [35]. Na negativním vlivu Bench pressu se shodli autoři tří studií [31; 4; 30].

7 Závěr

V rámci provedeného šetření byla sledována četnost výskytu bolestivých stavů u návštěvníků fitness center, charakteristika bolestivých stavů a závislost na somatických proporcích, věku, silové výkonnosti a dalších aspektech. Z hypotéz stanovených na počátku dotazníkového šetření byly některé potvrzeny, jiné potvrzeny z části a zbylé nepotvrzeny. Nepotvrzena byla hypotéza týkající se vztahu výskytu bolestivých stavů a pohlaví, vztahu bolestivých stavů a frekvence cvičení a dále vztahu bolestivých stavů a vedení tréninků. Nepotvrzena byla také hypotéza o snaze potlačovat bolestivé stavy pomocí farmak.

Shoda s hypotézou byla zaznamenána v případě nárůstu výskytu bolestivých stavů s rostoucím věkem respondentů. Zároveň byl potvrzen úbytek četnosti bolestivých stavů s rostoucím zájmem a ambicemi respondentů ve cvičení. Naopak vyšší četnost u těch, u nichž nebylo cvičení ve fitness centrech jedinou ev. převažující pohybovou aktivitou. Vyšší četnost bolestivosti byla potvrzena také v případě prodělaného úrazu či operačního zákroku v místě bolesti.

Ve vztahu výskytu bolestivých stavů ku pokročilosti a silové výkonnosti cvičenců se hypotéza potvrdila pouze z části.

Ke shodě s autory prací podobného zaměření došlo zejména v otázce závislosti četnosti bolestivosti na věku, a o relativní shodě lze hovořit v případě hypotézy pozitivního vlivu na četnost u jedinců se soutěžními ambicemi. U ostatních předpokladů nedošlo ke shodě z důvodu odlišného výsledku či absence dat ke srovnání.

Do budoucna by bylo přínosné podrobněji prozkoumat vztahovou souvislost bolesti a výkonu, a zda by nižší bolestivost výkon ovlivnila. Otázkou zůstává, z jakého důvodu se s bolestmi léčí zhruba pouze třetina respondentů. Vhodné by bylo uskutečnit podrobnější zkoumání jedinců vedených trenéry, s cílem zjistit příčinu vyskytlé vyšší četnosti bolestivosti.

8 Seznam použitých zkratek

1RM	one-rep max
m.	musculus
n.	nervus
nn.	nervii
art.	Articulatio
DKK	dolní končetiny

9 Seznam použité literatury

- 1 STACKEOVÁ, Daniela. *Fitness programy z pohledu kinantropologie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-115-5.
- 2 KOLOUCH, Vladimír, Lenka KOLOUCHOVÁ a FOTOGR. IGOR ZEHL. *Kondiční kulturistika*. Praha: Olympia, 1990. ISBN 80-7033-041-4.
- 3 STACKEOVÁ, Daniela. Fitness–trendy a perspektivy. *FTVS UK*, dostupné z <http://www.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2003-11-20/rtf/03-002>, 2003.
- 4 SIEWE, J., G. MARX, P. KNÖLL, et al. Injuries and Overuse Syndromes in Competitive and Elite Bodybuilding. *International Journal of Sports Medicine* [online]. 2014, 35(11), 943-948. ISSN 0172-4622
- 5 JEBAS, Martin. Soutěže v kulturistice a fitness v České republice. *Ronnie.cz: kulturistika a silové sporty* [online]. Praha: Erasport, 2014 [cit. 2017-05-3]. Dostupné z: <http://kulturistika.ronnie.cz/c-19366-souteze-v-kulturistice-a-fitness-v-ceske-republice.html>
- 6 BUTRAGUEÑO, Javier a Nicola MAFFULLI. Injuries in strength training: Review and practical application. *European Journal of Human Movement*. 2014, (32), 29-47.
- 7 CALHOON, Gregg a Andrew C. FRY. Injury Rates and Profiles of Elite Competitive Weightlifters. *Journal of Athletic Trainin*. National Athletic Trainers' Association, 1999, **34**(3), 232-238.
- 8 LODHIA, Keith R., Barunashish BRAHMA a John E. MCGILLICUDDY. Peripheral Nerve Injuries in Weight Training. *The Physician and Sportsmedicine*. 2005, **33**(7), 24-37.
- 9 ROŠKOVÁ, Silvia. Bolest: fyziologie, fáze a léčba. *Sestra* [online]. Košice: Euro.cz, 2012 [cit. 2017-05-2]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/bolest-fyziologie-faze-a-lecba-464377>
- 10 ROKYTA, Richard, Miloslav KRŠIAK a Jiří KOZÁK, ed. *Bolest: monografie algeziologie*. 2. vyd. Praha: Tigis, 2012. ISBN 978-80-87323-02-1.
- 11 HORÁK, Stanislav a Jana TOMSOVÁ. Vyšetření a léčba bolestí zad z pohledu fyzioterapie. *Medicina Pro Praxi*. Olomouc, 2010, **7**(3), 122–124.
- 12 KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 13 ROKYTA, Richard. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3012-7.

- 14 DOSTÁLOVÁ, Květoslava. Bolest. *E-learningová podpora mezioborové integrace výuky tématu vědomí na UP Olomouc* [online]. Olomouc, 2013 [cit. 2017-05-3]. Dostupné z: <http://pfyziolifup.upol.cz/castwiki/?p=3898>
- 15 DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 16 ROKYTA, Richard. Neuroanatomie bolesti. *Psychiatrie*. Praha, 2006, **10**(2), 46-49.
- 17 AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- 18 NEDĚLKA, Jiří a Tomáš NEDĚLKA. Rehabilitační metody a léčba bolesti v ordinaci praktického lékaře. *Practicus*. 2007, (9), 17-79.
- 19 SKÁLA, Bohumil, Petr HERLE a Heřman MANN. *Bolesti pohybového aparátu - mimokloubní revmatismy: doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP, c2010. ISBN 978-80-86998-40-4.
- 20 ŠTUDENTOVÁ, Kateřina a Karel Pitr. Funkční poruchy pohybové soustavy. *Practicus*. 2014, (8), 16-19.
- 21 BUSCHE, Kevin. Neurologic Disorders Associated with Weight lifting and Bodybuilding. *Neurologic Clinics* [online]. 2008, **26**(1), 309-324 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1016/j.ncl.2007.11.008. ISSN 07338619. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0733861907001314>
- 22 AUNE, Kyle T. a Joseph M. POWERS. Injuries in an Extreme Conditioning Program. *Sports Health* [online]. 2017, **9**(1), 52-58 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1177/1941738116674895. ISSN 1941-7381. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738116674895>
- 23 DODDS, Seth D. a Scott W. WOLFE. Injuries to the Pectoralis Major. *Sports Med.* 2002, **32**(14), 945-952.
- 24 ALABBAD, Majed A a Qassim I MUAIDI. Incidence and prevalence of weight lifting injuries: An update. *Saudi Journal of Sports Medicine*. 2016, **16**(1), 15-19.
- 25 VRBA, Ivan. Některé příčiny bolestí zad a jejich léčba. *Medicina pro praxi*. 2012, **9**(4), 184-188.
- 26 VACEK, Jan. *Bolestivé stavy hybné soustavy, patofyziologie, diagnostika, terapie a prevence*. Brno, 2011. Disertační práce. MS LF.

- 27 KOLBER, Morey J, Kristina S BEEKHUIZEN, Ming-Shun S CHENG a Madeleine A HELLMAN. Shoulder Injuries Attributed to Resistance Training: A Brief Review. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2010, **24**(6), 1696-1704 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181dc4330. ISSN 1064-8011.
Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00124278-201006000-00036>
- 28 CHUNG, Christine B. a Lynne S. STEINBACH. *MRI of the upper extremity: shoulder, elbow, wrist and hand*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, c2010. ISBN 0781753139.
- 29 BADIA, Alejandro a Charleen STENNETT. Sports-related Injuries of the Elbow. *Journal of Hand Therapy* [online]. 2006, **19**(2), 206-227 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1197/j.jht.2006.02.006. ISSN 08941130. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894113006000470>
- 30 EBERHARDT, Andrzej. Frequency of injuries in recreational bodybuilding. *Physical Education and Sport*. Polsko, 2007, (51), 40-44.
- 31 SOPRANO, Joyce V. a Susan M. FUCHS. Common Overuse Injuries in the Pediatric and Adolescent Athlete. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* [online]. 2007, **8**(1), 7-14 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1016/j.cpem.2007.02.009. ISSN 15228401.
Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1522840107000109>
- 32 JEON, Kyoung-Kyu, Tae-Young KIM a Sang-Ho LEE. The effects of a strategic strength resistance exercise program on the isokinetic muscular function of the ankle. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, **27**(10), 3295-3297 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1589/jpts.27.3295. ISSN 0915-5287. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/10/27_jpts-2015-452/_article
- 33 YU, Joseph S a Paula A HABIB. Common Injuries Related to Weightlifting: MR Imaging Perspective. *Seminars in Musculoskeletal Radiology* [online]. 2005, **09**(04), 289-301 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1055/s-2005-923375. ISSN 1089-7860.
Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2005-923375>
- 34 RASKE, Ase a Rolf NORLIN. Injury Incidence and Prevalence Among Elite Weight and Power Lifters. *Am J Sports Med*. 2002, **30**(2), 248-256.

- 35 WEISENTHAL, Benjamin M., Christopher A. BECK, Michael D. MALONEY, Kenneth E. DEHAVEN a Brian D. GIORDANO. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* [online]. 2014, **2**(4), 232596711453117- [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1177/2325967114531177. ISSN 2325-9671. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967114531177>
- 36 SUMMITT, Ryan J., Ryan A. COTTON, Adam C. KAYS a Emily J. SLAVEN. Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. *Sports Health* [online]. 2016, **8**(6), 541-546 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1177/1941738116666073. ISSN 1941-7381. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738116666073>
- 37 WARYASZ, Gregory R., Alan H. DANIELS, Joseph A. GIL, Vladimir SURIC a Craig P. EBERSON. Personal trainer demographics, current practice trends and common trainee injuries. *Orthopedic Reviews* [online]. 2016, **8**(3), - [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.4081/or.2016.6600. ISSN 2035-8164. Dostupné z: <http://www.pagepress.org/journals/index.php/or/article/view/6600>
- 38 KANAYAMA, Gen, James DELUCA, William P. MEEHAN, et al. Ruptured Tendons in Anabolic-Androgenic Steroid Users. *The American Journal of Sports Medicine* [online]. 2015, **43**(11), 2638-2644 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1177/0363546515602010. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546515602010>
- 39 BANKE, I., P. PRODINGER, S. WALDT, G. WEIRICH, B. HOLZAPFEL, R. GRADINGER a H. RECHL. Irreversible Muscle Damage in Bodybuilding due to Long-Term Intramuscular Oil Injection. *International Journal of Sports Medicine* [online]. 2012, **33**(10), 829-834 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1055/s-0032-1311582. ISSN 0172-4622. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0032-1311582>

- 40 MYER, Gregory D, Carmen E QUATMAN, Jane KHOURY, Eric J WALL a Timothy E HEWETT. Youth Versus Adult “Weightlifting” Injuries Presenting to United States Emergency Rooms: Accidental Versus Nonaccidental Injury Mechanisms. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2009, **23**(7), 2054-2060 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b86712. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00124278-200910000-00020>
- 41 FAIGENBAUM, A D a G D MYER. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2009, **44**(1), 56-63 [cit. 2017-05-18]. DOI: 10.1136/bjism.2009.068098. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <http://bjism.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bjism.2009.068098>

10 Seznam použitých grafů

Graf 1 - Procentuální zastoupení mužů a žen.....	52
Graf 2 - Zastoupení věkových kategorií u žen.....	52
Graf 3 - Zastoupení věkových kategorií u mužů.....	53
Graf 4 - Zastoupení výškových kategorií u žen.....	53
Graf 5 - Zastoupení výškových kategorií u mužů.....	54
Graf 6 - Zastoupení váhových kategorií žen.....	54
Graf 7 - Zastoupení váhových kategorií u mužů.....	55
Graf 8 - Procentuální zastoupení frekvence tréninků v jednom týdnu.....	55
Graf 9 - Vyjádření celkové doby cvičení respondentů.....	56
Graf 10 - Cíle a motivace ke cvičení respondentů.....	56
Graf 11 - Obvyklá délka tréninkové jednotky.....	57
Graf 12 - Odpovědi na otázku s kým respondenti obvykle cvičí.....	57
Graf 13 - 1RM výkony v Bench pressu.....	58
Graf 14 - 1RM výkony v mrtvém tahu.....	59
Graf 15 - 1RM výkony ve dřepu.....	60
Graf 16 - Maximální počet shybů provedený vkuse.....	61
Graf 17 - Provozování dalších sportů včetně pravidelnosti.....	61
Graf 18 - Statistika výskytu dlouhodobé bolesti dle segmentů.....	62
Graf 19 - Vyhodnocené údaje intenzity bolesti u jednotlivých segmentů.....	62
Graf 20 - Procentuální znázornění četnosti charakteru bolesti.....	63
Graf 21 - Odpovědi na dotaz ohledně omezení bolestí.....	64
Graf 22 - Tendence bolesti v závislosti na cvičení.....	64
Graf 23 - Odpovědi na otázku "Proběhla u Vás z důvodu bolesti odborná léčba?".....	65
Graf 24 - Druh léčby u respondentů potvrzujících proběhlou léčbu.....	65
Graf 25 - Odpovědi na otázku "Užíváte na tuto bolest léky proti bolesti?".....	66
Graf 26 - Pravidelnost užívání léků u respondentů uvádějících užívání.....	66
Graf 27 - Ohodnocení subjektivní účinnosti užívaných léků.....	67
Graf 28 - Četnost úrazů v jednotlivých segmentech.....	67
Graf 29 - Četnost operačních zákroků respondentů v jednotlivých segmentech.....	68
Graf 30 - Vliv pohlaví na četnost výskytu bolestivosti.....	69
Graf 31 - Vliv věku na četnost výskytu bolestivých stavů.....	69
Graf 32 - Vliv věku na četnost výskytu bolestivosti bederní páteře.....	70

Graf 33 - Vliv výšky na četnost výskytu bolestivosti.	70
Graf 34 - Vliv tělesné váhy na četnost výskytu bolestivosti.	71
Graf 35 - Vliv frekvence tréninků na četnost výskytu bolestivosti.	71
Graf 36 - Vliv celkové doby cvičení na četnost výskytu bolestivosti.	72
Graf 37 - Vliv cíle cvičení na četnost výskytu bolestivosti.	73
Graf 38 - Vliv délky tréninku na četnost výskytu bolestivosti.	74
Graf 39 - Vliv společnosti při tréninku na četnost výskytu bolestivosti.	75
Graf 40. - Trend četnosti výskytu bolestivosti u shybu.	75
Graf 41 - Vliv dalších pohybových aktivit na četnost výskytu bolestivosti.	76
Graf 42 - Vliv výkonu v Bench pressu na četnost výskytu bolestivosti ramen.	77
Graf 43 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů v Bench pressu. ...	78
Graf 44 - Vliv výkonu ve dřepu na četnost výskytu bolestivosti kolen.	79
Graf 45 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů ve dřepu.	80
Graf 46 - Vliv výkonu v mrtvém tahu na četnost výskytu bolestivosti beder.	81
Graf 47 - Trend četnosti bolestivosti nejvíce namáhaných segmentů v mrtvém tahu.	81
Graf 48 - Vliv prodělaného úrazu či operace v daném segmentu na četnost výskytu bolestivosti totožného segmentu.	82

11 Seznam příloh

Příloha 1 - Dotazník

Příloha 1 - Dotazník

Tento dotazník se týká výskytu bolesti ve vztahu ke cvičení v posilovně a jeho výsledky budou použity ke zpracování mé bakalářské práce. Uvádějte prosím pravdivá fakta přibližně za uplynulý rok (neplatí u otázek na historicky prodělané úrazy či operace). U některých otázek je možná volba více odpovědí.

***Povinné pole**

1. Uveďte, prosím, Vaše pohlaví. *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Muž
☐ Žena

2. Kolik je Vám let? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ 15 - 19 let
☐ 20 - 29 let
☐ 30 - 39 let
☐ 40 - 49 let
☐ 50 a více

3. Vaše výška? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ 160 cm a méně
☐ 161 - 170 cm
☐ 171 - 180 cm
☐ 181 - 190 cm
☐ 191 - 200 cm
☐ 201 cm a více

4. Vaše váha? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ 60 kg a méně
☐ 61 - 70 kg
☐ 71 - 80 kg
☐ 81 - 90 kg
☐ 91 - 100 kg
☐ 101 - 110 kg
☐ 111 kg a více

5. Kolikrát týdně obvykle cvičíte? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ 1x týdně
☐ 2x - 3x týdně
☐ 4x - 5x týdně
☐ 6x a více týdně

6. Jak dlouho již cvičíte? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Méně než 1 rok
- ☐ 1 - 2 roky
- ☐ 3 - 5 let
- ☐ 5 - 10 let
- ☐ 10 let a více

7. Váš cíl cvičení? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Závod
- ☐ Zlepšení kondice
- ☐ Nárůst svalové hmoty
- ☐ Nárůst síly
- ☐ Cvičím pouze pro radost, specifický cíl nemám

8. Obvyklá délka cvičební jednotky. *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Méně než 1 hodinu
- ☐ 1-2 hodiny
- ☐ 2 hodiny a více

9. S kým obvykle cvičíte v posilovně? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Cvičím sám
- ☐ Cvičím pod vedením trenéra
- ☐ Cvičím s kamarádem/kamarádkou

10. Váš maximální výkon - benchpress (Pro 1 opakování) *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Necvičím tento cvik
- ☐ Méně než 50 kg
- ☐ 50 - 70 kg
- ☐ 71 - 90 kg
- ☐ 91 - 110 kg
- ☐ 110 - 130 kg
- ☐ 130 kg a více

11. Váš maximální výkon - Mrtvý tah (Pro 1 opakování) *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Necvičím tento cvik
- ☐ Méně než 70 kg
- ☐ 71 - 90 kg
- ☐ 91 - 110 kg
- ☐ 111 - 130 kg
- ☐ 131 - 150 kg
- ☐ 151 - 170 kg
- ☐ 171 - 200 kg
- ☐ 200 kg a více

12. Váš maximální výkon - Dřep (Pro 1 opakování) *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Necvičím tento cvik
- ☐ Méně než 60 kg
- ☐ 61 - 80 kg
- ☐ 81 - 100 kg
- ☐ 101 - 120 kg
- ☐ 121 - 150 kg
- ☐ 151- 180 kg
- ☐ 181 kg a více

13. Maximální počet shybů na hrazdě bez přerušení? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Necvičím tento cvik
- ☐ Méně než 5
- ☐ 5 - 10 shybů
- ☐ 10 - 15 shybů
- ☐ 15 a více

14. Provozujete jiný sport? Na jaké úrovni? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Ano, závodně
- ☐ Ano, pravidelně ale pouze rekreačně
- ☐ Ano, ale nepravidelně
- ☐ Neprovozují další sporty

15. Vyskytuje se u Vás dlouhodobě nějaká bolest? Pokud ano, v jaké oblasti? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Jsem dlouhodobě bez bolestí
- ☐ Hlava
- ☐ Krční páteř
- ☐ Rameno
- ☐ Loket
- ☐ Zápěstí
- ☐ Hrudní páteř
- ☐ Bederní páteř
- ☐ Kříž
- ☐ Kyčel
- ☐ Koleno
- ☐ Kotník
- ☐ Jinde

16. Intenzita Vaší bolesti? *

Označte jen jednu elipsu.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Stav bez bolesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nejhorší představitelná bolest

17. Charakter Vaší bolesti? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Občasná
- ☐ Trvalá
- ☐ Tupá
- ☐ Ostrá
- ☐ Tepající
- ☐ Vystřelující
- ☐ Pulzující
- ☐ Bodavá
- ☐ Řezavá
- ☐ Křečovitá
- ☐ Pálivá
- ☐ Unavující - vyčerpávající
- ☐ Jiná

18. Omezuje Vás bolest? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Nemám bolesti
- ☐ Vůbec mě neomezuje
- ☐ Omezuje mě při běžných denních aktivitách (i mímě)
- ☐ Omezuje mě při cvičení (cvičení přes bolest, menší rozsah pohybu nebo vyhýbání se určitým cvikům apod.)
- ☐ Mám bolesti i v klidu

19. Tendence bolesti vůči cvičení? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Nemám bolesti
- ☐ Bolest není na cvičení závislá
- ☐ Cvičením bolest ustupuje
- ☐ Cvičením se bolest horší (stupňuje)

20. Proběhla u Vás z důvodu bolesti odborná léčba? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Nemám bolesti
- ☐ Neproběhla
- ☐ Proběhla - konzervativní (bez zákroku = léky, rehabilitace...)
- ☐ Proběhla - chirurgická

21. Užíváte na tuto bolest léky proti bolesti? *

Označte jen jednu elipsu.

- ☐ Neužívám
- ☐ Užívám pouze výjimečně
- ☐ Užívám pravidelně

22. Pokud máte předepsaný lék proti bolesti, uveďte prosím jaký včetně jeho dávkování.

23. Ohodnotte prosím účinnost léku proti bolesti

Označte jen jednu elipsu.

	0	1	2	3	4	5	
Nezabírá vůbec	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vždy zabere a utišší bolest

24. Prodělal(a) jste v historii nějaký úraz? (více možných odpovědí) *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Nепrodělal
- ☐ Hlava
- ☐ Krční páteř
- ☐ Rameno
- ☐ Paže
- ☐ Locket
- ☐ Předloktí
- ☐ Záěstí
- ☐ Žebra
- ☐ Páteř
- ☐ Pánev
- ☐ Kyčel
- ☐ Stehno
- ☐ Koleno
- ☐ Bérec
- ☐ Kotník

25. Prodělal(a) jste v historii nějakou operaci? (více možných odpovědí) *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- ☐ Nепrodělal
- ☐ Hlava
- ☐ Krční páteř
- ☐ Rameno
- ☐ Paže
- ☐ Locket
- ☐ Předloktí
- ☐ Záěstí
- ☐ Žebra
- ☐ Pánev
- ☐ Páteř
- ☐ Kyčel
- ☐ Stehno
- ☐ Koleno
- ☐ Bérec
- ☐ Kotník

Používá technologii

